Lesebuch

für

das deutsche Volk

und dessen

Fortbildungs-Schulen

von

Friedrich Bernhard Herrmann,
protest. Pfarrer.

Erster Theil.

Nürnberg 1868.
Verlag der Joh. Phil. Raw'schen Buchhandlung.
(C. A. Braun.)

Vorwort.

Vorliegendes Buch gebe ich in der Absicht heraus, einem von mir selber gefühlten und von Freunden constatirten Bedürfnisse abzuhelfen. Seitdem unsere bayerischen Sonntagsschüler mit dem 16. Lebensjahre jegliche Schulbildung abschließen, empfand ich es in meiner Gemeinde sehr schmerzlich, daß jährlich immer etliche junge Glieder gerade dann die Unterweisungen ihres Lehrers verlassen, wenn sie zu einem besseren Verständniß der Lehrgegenstände kaum erst erwacht und erweckt waren. Die Sonntagsschule kann allerdings mit ihrer beschränkten Unterrichtszeit nicht viel leisten. Aber sie leistet doch etwas, und etwas lernen ist besser als nichts lernen. Um nun der, seit der Beschränkung des nicht umfangreichen, aber doch auch nicht verachtenswerthen Zulernens in den ländlichen Sonntagsschulen allgemeiner werdenden Unwissenheit bei der gereifteren Jugend und der dabei unausbleiblichen frühen Beschäftigung mit unlöblichen Dingen zu begegnen, habe ich schon vor etlichen Jahren den Entschluß zur Errichtung einer ländlichen Fortbildungsschule gefaßt. Sie sollte lernbegierige Knaben der hiesigen Gemeinde und vielleicht auch etlicher sehr nahe liegender Gemeinden in sich aufnehmen.

Der Ausführung dieses Entschlusses stand nur ein Hinderniß entgegen: das des Mangels eines solchen Buches, welches für die Aufgabe und den Zweck der

von mir gewollten Fortbildungsschule passend wäre und den Schülern derselben in die Hand gegeben werden könnte. Ich kann mir kein Buch dieser Art denken, welches nicht zugleich Leseübungen dient und eine Auswahl des Lernstoffes für Schulen auf höheren und geringeren Stufen bietet.

Ich weiß nun wohl, Bücher für Fortbildungsschulen aller Art gibt es in übergroßer Menge, aber ich kenne kein Buch, welches der Aufgbe einer ländlichen Fortbildungsschule zu entsprechen vermöchte. Die vorhandenen Bücher sind meist einseitigen Inhalts und dabei in ihrer Sprachweise nicht selten zu hoch gehalten, — und daß ich, ohne alle ihre Mängel zu nennen, es kurz sage, sie erfreuen sich weder einer Gunst der Lehrer, welche auf dem Lande Fortbildungsschulen errichtet haben oder errichten wollten, noch viel weniger sind sie unter der ländlichen Bevölkerung und ihrer Jugend zumal populär geworden. Ich meine aber, das Vorhandensein eines theilweise sehr lebhaften Wunsches nach Kenntnißerweiterung und Verstandesbildung tritt unter der ländlichen Bevölkerung trotz einzelner gegentheiliger und betrübender Erfahrungen immer unleugbarer hervor. Darum glaube ich aber auch, ein Buch, welches zur Befriedigung des nach dieser Seite hin bereits groß gewordenen Bedürfnisses geeignet ist, und um mich dieser Ausdrucksweise zu bedienen, den rechten Ton anschlägt, wird sich unfehlbar einen ausgedehnten Eingang bei Lesern und Lehrern verschaffen und Lehrer und Lernende zum Fortbilden und Sichfortbildenlassen willig machen.

Ich bin weit entfernt von dem Selbstruhm, daß ich den rechten Weg getroffen habe, welchen man mit der Herausgabe eines für die Aufgabe der von mir im

Auge gehabten Fortbildungsschule geeigneten Lesebuches einschlagen muß; vielleicht wird noch mancher Versuch gemacht werden, bis die Erstehung eines allgemeinen Volkslese- und Volkslehrbuches gelingt. Ich hoffe indeß, daß ich doch einstweilen vielen mir bekannten und unbekannten Freunden rechter Volksbildung mit diesem Buche werde einen Dienst erzeigen dürfen.

Diese Hoffnung gründet sich nicht darauf, daß ich in dem Buche nur nach Darbietung von Neuem gestrebt, sondern im Gegentheil gerade darauf, daß ich, so viel als möglich, aus bewährten Lese- und Lehrbüchern zusammengestellt habe, was zwar alt, aber gut und nur leider unserer ländlichen Bevölkerung und ihrer Jugend entweder gar nicht oder nur im geringen Maße bekannt worden ist. Hat das Buch einen Vorzug, so kann es kein anderer sein als der, daß es die Produkte solcher Schriftsteller und Lehrer, deren Bekanntschaft mit den Bedürfnissen des Volkes und seiner Jugend unbestritten ist, und deren populäre Bearbeitungen belehrender und unterhaltender, dort, wie hier Verstand und Gemüth anregender Stoffe, zersplittert geblieben und nicht Gemeingut worden sind, zusammengefaßt bietet. Ich habe im Ganzen nur wenige eigene Arbeiten, vorzüglich geschichtlichen Inhaltes, zu bieten gewagt.

Im belehrenden Theil des Buches darf kein systematischer Unterricht in den einzelnen Lehrzweigen gesucht werden. Abgesehen davon, daß bei systematischer Anordnung der Lehrstoffe das Buch zu umfangreich worden wäre, setzt es gewiß mit Recht nach mehreren Seiten hin einen in der Volksschule und in den für sie bestimmten Lesebüchern abgemachten Unterricht voraus; so z. B. in Beziehung auf geschichtliche Begebenheiten von

confessioneller Bedeutung. Ueberdieß aber kann man sich überzeugen, daß Vieles, was man bei der Uebersicht des Inhaltsverzeichnisses etwa vermissen wird, in den einzelnen Lesestücken ungesucht sich darbieten wird.

Ich unterlasse weitere Bemerkungen zu dem Buch und enthalte mich besonders einer Rechtfertigung der Eintheilung seines Inhalts. Nur das will ich versichern, daß ich, weit entfernt, planlos zu Werke gegangen zu sein, mit der reiflichsten Ueberlegung und nicht ohne Rücksprache mit bewährten Schulmännern, unter welchen Herrn Knabenlehrer Saueracker in Uffenheim für vielfältige Bemühungen vorzüglicher Dank gebührt, die Herausgabe des Buches begonnen und zu Ende gebracht habe.

Schließlich gestatte ich mir noch den Wunsch, daß Amtsbrüder an der Hand dieses Buches sich mit ihren Lehrern zur Errichtung, oder wenn diese hoffentlich bald gesetzlich wird, zur Belebung und Förderung der überaus nothwendigen Fortbildungsschulen in unserem engeren Vaterlande sich vereinigen und das vielseitig von uns mit Bestimmtheit erwartete Zeugniß geben möchten, daß man der Kirche mit dem Wegfall der ihr verliehen gewesenen Schulaufsicht nicht auch das Herz und die Mühe für die Bildung des Volkes und seiner Jugend hat nehmen können. Die thätige Mitbetheiligung der Geistlichen an den Aufgaben der Volksschule sei zugleich auch ihre Mitaufsicht auf sie. Die wird man ihr schwerlich nehmen wollen.

Gollachostheim, im Februar 1868.

Der Herausgeber.

Inhaltsverzeichniß.

I. Weltkunde.

II. Naturkunde.

III. Landwirthschaftskunde.

I.

Das Weltgebäude.

Vorbemerkung.

Der Mensch, welcher gerne denkt und Nützliches lernt, möchte naturgemäß zuerst das erforschen, was ihm am nächsten liegt, und dann das Fernere. Aber bisweilen muß er doch erst dem Fernliegenden mit seinen Betrachtungen sich zugewendet haben, ehe er vom Nahen sich richtige Vorstellungen machen kann. Dieß ist der Fall, wenn wir eine verständige Ansicht über die Erde gewinnen wollen. Sie ist unser Wohnplatz, und darum steht sie uns unter den zum Weltgebäude gehörenden Weltkörpern am nächsten. Kein Mensch hätte aber je gefunden und durch Beobachtung und Nachdenken herausgebracht, was man jetzt über die Erde weiß, wenn er nicht seinen Blick den weit von uns entfernt liegenden übrigen Weltkörpern zugewendet haben würde. Zwar ist das nicht so gemeint, als ob man die Erde nicht zum Gegenstand gelehrter Forschungen machen könnte, ohne das Licht vom Himmel dazu herab zu holen; das kann man nach vielen Seiten hin wohl thun; aber die nützlichsten Kenntnisse für das Leben auf Erden haben wir doch auch nur durch eine

fleißige Beobachtung der Erscheinungen an den Himmelskörpern gewonnen, und man mußte darum oft genug zuerst mit seinen Augen und Gedanken zum Himmel hinauf und dann erst auf die Erde zurück, um sich seinen Aufenthalt auf derselben so angenehm und die Benützung der Erde so leicht als möglich zu machen. So hat z. B. die Himmelskunde dazu geführt, die Zeit auf der Erde zu bestimmen, die Geographie zu erleichtern, der Schifffahrt Sicherheit, dem Handel Ausdehnung zu geben.

Weil nun die Himmelskunde der Erdkunde dienlich ist, so darf man ohne Gefahr, für verkehrt gehalten zu werden, bei einem Versuche einige Aufklärung über das Weltgebäude zu geben, wohl bei dem Ferneren anfangen und von demselben zu dem Nächsten übergehen.

---

1. Die Himmelskörper.

Einleitendes.

Himmelskörper werden die Sonne, der Mond und die Sterne genannt. Sie haben alle die Gestalt von Kugeln und schweben frei in dem großen Weltenraum in ungeheueren Entfernungen von einander. Manche von ihnen stehen an einer Stelle still, obwohl sie in ihrer Gesammtheit für uns Erdbewohner sich zu bewegen scheinen. Lange hat man daher auch an der Ansicht festgehalten, daß sie sich wirklich bewegen und zwar in kreisförmigem Lauf um die Erde herum. Weil diese Ansicht von einem Gelehrten, Ptolemäus, besonders auf-

gestellt wurde, heißt sie das Ptolemäische System. Allein dieß wurde im 16. Jahrhundert von dem deutschen Nikolaus Copernikus umgestoßen. Er war 1472 zu Thorn geboren und ist 1543 zu Frauenberg in Preußen gestorben. Er behauptete im Gegensatz zur allgemeinen Ansicht: die Sonne steht in der Mitte des Weltalls still. In bestimmten Abständen bewegen sich um sie die Planeten: Merkur, Venus, die Erde mit ihrem Mond, Mars, Jupiter und Saturn. Weit außerhalb der Planetenbahnen stehen in unermeßlicher Entfernung die Fixsterne im Weltenraume unbeweglich still. Dieses Copernikanische Welten- oder Sonnensystem gilt jetzt als das richtige. Ein anderer Deutscher aber, Johannes Kepler (geb. 1571 zu Weil in Würtemberg, gest. 1631 zu Regensburg), hat die Gesetze entdeckt, nach denen sich die Weltkörper bewegen.

Außer dem Monde und den Planeten, welche auch Wandersterne heißen bewegen sich im großen Weltenraume auch noch die Himmelskörper, welche man Kometen oder Schweifsterne nennt.

Wodurch ist aber die Bewegung der Planeten und Kometen verursacht worden, und wie haben wir sie uns zu denken? Die Ursache dieser Bewegung liegt in dem Zusammenwirken von verschiedenen bewegenden Kräften, welche Gott von Anfang an in die von ihm geschaffenen Stoffe oder Körper gelegt hat. Die erste und hauptsächlichste dieser Kräfte ist die allgemeine Anziehungskraft, d. i., wie der Name sagt, die Kraft eines Körpers, Dinge an sich zu ziehen. Alle Himmelskörper und auch unsere Erde haben diese Kraft. Eine ihrer Eigenschaften besteht darin daß sie sich mit um so größerer Stärke äußert, je größer die Masse eines Körpers ist; und da die Himmelskörper aus sehr großen

Massen bestehen, so wirkt ihre gegenseitige Anziehung auch auf sehr weite Entfernungen. Wäre nun, wenn wir das Verhältniß der Sonne zu den Planeten betrachten, die Anziehungskraft allein wirksam, so würde die Sonne, als der unendlich viel größere Körper, alle Planeten (und Kometen) so lange gegen sich hinziehen, bis diese sämmtlich mit ihr sich vereinigt haben und also auf sie hinauffallen. Dieß ist aber bis jetzt nicht geschehen und wird auch nie eintreten, weil außer der Anziehungskraft noch eine zweite Kraft wirksam ist, welche ebenfalls von Anfang an in alle Weltkörper gelegt ist. Es ist dies die sogenannte Wurf- oder Tangentialkraft, welche erkennbar wird, wenn man z. B. eine an einem Faden befestigte Bleikugel im Kreise schwingt und plötzlich der Faden zerreißt. In diesem Fall wird die Kugel weit hinwegfliegen, aber nicht in der Richtung, welche im Augenblick der Zerreißung der Faden hatte, sondern in einer Richtung, welche mit dieser ersteren einen rechten Winkel bildet. Behalten wir dieses Beispiel etwas im Auge und denken wir uns, daß die Schnur nicht reißt, so haben wir ein annäherndes Bild von der Art, wie sich die Planeten um die Sonne bewegen. Die Hand, welche den Faden hält, kann mit der Sonne, die Bleikugel mit einem Planeten und der sie gegen die Hand hin festhaltende, gleichsam anziehende Faden mit der Anziehungskraft der Sonne verglichen werden. Wenn wir die Schnur, ohne zu schwingen, ruhig halten, so wird die Kugel nach abwärts hängen. Wird die Kugel durch einen Stoß in Bewegung gesetzt, so sucht sie in der Richtung des Stoßes, d. h. in einer mit der Schnur einen rechten Winkel bildenden Richtung geradeaus fortzufliegen. Sie wird aber hieran gehindert, weil sie in jedem Augenblick durch die Schnur

in gleicher Entfernung von der Hand gehalten wird. Hiedurch erhält sie nothwendig anstatt der geraden Richtung, in welche sie hinausstrebt, eine krumme, fortwährend gegen die Hand hin gebeugte, und wenn der Stoß stark genug war, oder wenn wir durch Schwingen nachhelfen, so wird eine vollkommene Kreislinie erzeugt. Ganz ähnlich verhält es sich mit den Planeten, nur sind ihre Bahnen nicht zirkelrunde, sondern gleichsam platt gedrückte, der Eiform vergleichbare Kreise, sogenannte Ellipsen.

Wir können nicht zweifeln, daß bei der Erschaffung der Weltkörper nach Gottes allmächtigem Willen eine Ursache in Thätigkeit trat, durch welche die Planeten in der eben beschriebenen Richtung der Wurfkraft zur Bewegung angetrieben wurden. Nun besteht in der Natur ein Gesetz, nach welchem alles Körperliche die Eigenschaft hat, in dem Zustande zu beharren, in welchen es versetzt worden ist; man nennt es darum auch das Gesetz der Beharrung oder der Trägheit. Ruht ein Körper, so bleibt er in Ruhe, bis ihn eine bewegende Kraft aus derselben aufscheucht. Ist er einmal in Bewegung gebracht, so beharrt er in dieser Bewegung, bis er durch irgend eine Kraft aufgehalten oder in eine andere Bewegung hineingerissen wird. Das letztere geschieht fortwährend bei den Planeten. Nachdem sie angetrieben waren, mit einer gewissen Geschwindigkeit im Weltraume fortzufliegen, so hatten sie das Streben, fortwährend in gerader Linie dahinzueilen. Da stand aber der mächtige Sonnenkörper, welcher seine Anziehungskraft auf sie ausübte; dadurch lenkte er sie unaufhörlich von der geraden Linie ab und beugte ihre Bahn gegen sich hin. Die vereinte Wirkung der Anziehung der Sonne und der durch das Gesetz der Be-

harrung immer in Thätigkeit erhaltenen Tangentialkraft war und ist es also, welche diese Himmelskörper zwingt, nicht in geraden, sondern in krummen Linien, den bereits genannten Ellipsen, sich zu bewegen. Innerhalb dieser Ellipsen steht die Sonne nicht genau im Mittelpunkt, sondern seitlich von demselben mehr gegen das eine Ende hin; und in solchen elliptischen Bahnen bewegen sich nicht nur die Erde, die andern Planeten und Kometen um die Sonne, sondern auch die Monde um jeden Planeten, zu welchen sie gehören.

Nun sind alle Bewegungen der Planeten, der Monde und der Sonne selbst (die sich um ihre Achse dreht) rechtläufig oder entgegengesetzt der Bewegung der Zeiger an unsern Uhren. Diese auffallende Uebereinstimmung läßt sich kaum anders als dadurch erklären, daß bei Erschaffung des Sonnensystems eine gemeinsame Ursache thätig gewesen ist. Laplace, ein berühmter französischer Naturforscher, sprach hierüber folgende Vermuthung aus: Bei Erschaffung des Sonnensystems reichte die Sonnenatmosphäre bis an die äußersten Grenzen der entferntesten Planeten. Die Sonne wurde in eine sehr rasche Bewegung um ihre eigene Achse versetzt und an dieser Bewegung nahm ihre unermeßliche Atmosphäre Theil. Nun traten durch eine Reihe von Abkühlungen in dem kalten Weltenraume an den Grenzen der Sonnenatmosphäre Vernichtungen ein, aus welchen sich allmälig einzelne Dunstkugeln bildeten. Dieselben wurden später flüssig und durch weitere Abkühlungen zuletzt starr und gestalteten sich so zu den Weltkörpern, welche wir Planeten und Monde nennen. Da dieselben von Uranfang an aus der Sonnenatmosphäre entstanden, so behielten sie von jener Zeit die ihnen gegebene Kreisbewegung bei und haben sie heute noch.

Diese geistreiche Anschauung erklärt allerdings die erwähnte Uebereinstimmung in der Bewegung der Planeten; in wie weit sie aber überhaupt der Wahrheit nahe kommt, muß dahingestellt bleiben

2. Die Sonne und ihr Einfluß auf die Erde.

Die Sonne ist ein Fixstern und hat wie alle andern Himmelskörper eine Kugelgestalt. Nach den angestellten Berechnungen ist sie 1,409,725mal größer als die Erde. Ihr Durchmesser ist 112mal länger als der Erddurchmesser, denn er beträgt 192,608 Meilen. Trotz dieser Größe erscheint uns die Sonne ziemlich klein, was sich daraus erklärt, daß sie ohngefähr 20,000,000 Meilen von der Erde entfernt ist. Diese Entfernung ist so unermeßlich, daß es dem menschlichen Verstand schwer wird, dieselbe zu begreifen, und so ist es auch nicht leicht, sich von ihrer Größe eine richtige Vorstellung zu machen.

Um beides einigermaßen zu veranschaulichen, hat man folgende Berechnungen angestellt. Wenn man annimmt, daß eine aus einer Kanone abgeschossene Kugel in jeder Minute zwei Meilen weit fliegt, so würde diese Kugel gleichwohl beinahe 20 Jahre brauchen, um den Weg von der Erde bis zur Sonne zurückzulegen. Und während ein Mensch drei Jahre bedürfen würde, wenn er bei einem täglichen Marsche von 10 Stunden die Erdkugel umwandern wollte, so würden zur Umwanderung der Sonne bei der gleichen Größe der Tagmärsche nicht weniger als 330 Jahre nothwendig sein.

Wir haben früher gesagt, daß die Sonne ein im Weltenraum still stehender Himmelskörper sei, und für alle Bewegungen, welche innerhalb des Sonnensystems

vor sich gehen, ist sie auch als solcher zu betrachten. Die Astronomen (Sternkundigen) haben aber durch ihre Beobachtungen gefunden, daß auch sie eine Bewegung hat, und zwar eine doppelte wie die Planeten, nemlich eine um ihre Achse und eine zweite, durch welche sie gleichzeitig im Weltenraume fortrückt; die erstere ist schon länger bekannt, indem man aus dunklen Flecken auf ihrer Oberfläche, welche an ihrem linken Rande sichtbar werden, über ihre Scheibe hinwegziehen und am rechten Rande verschwinden, den Schluß zog, daß sie sich je in 25½ Tagen einmal um ihre Achse dreht. Die Fortbewegung im Weltraum ist erst in neuerer Zeit entdeckt worden, und man hat heut zu Tage allen Grund zu glauben, daß die Sonne fortwährend auf dem Umlauf um eine unbekannte, in unermeßlicher Entfernung befindliche Weltsonne (Centralsonne) begriffen ist. Der deutsche Astronom Mädler hat sogar ausgerechnet, daß sie zu einer einmaligen Vollendung dieses Umlaufs annäherungsweise 18 Millionen Jahre braucht, obwohl sie in jeder Stunde 10 geographische Meilen auf ihrem Wege fortrückt.

Die Sonne ist die wohlthätige Quelle von Wärme und Licht, ohne welche nichts, was Leben hat, weder Pflanzen noch Thiere auf der Erdoberfläche sich vorfinden würde. Sowohl Wärme als Licht entstehen durch die Sonnenstrahlen; diese Wirkungen desselben werden aber nicht eher bemerkbar, als bis sie auf Gegenstände auftreffen, welche erwärmt oder erleuchtet werden können. Die Sonnenstrahlen vertheilen sich von der Sonne nach allen Richtungen im Weltraume, so daß nicht nur die Erde, sondern auch die übrigen sich um sie bewegenden, dunklen Himmelskörper, also die Planeten, Monde und Kometen, von ihr erwärmt und erleuchtet werden.

Woher die Sonne ihr blendendes Licht und ihre Leben gebende Wärme habe, konnte bisher noch nicht erklärt werden. Es ist kaum glaublich, daß sie glühend ist, denn trotz ihrer Größe würde sie gleichwohl endlich einmal abgekühlt, und doch hat man noch nie eine Verminderung ihres Scheins bemerken können. Dagegen glaubt man annehmen zu dürfen, daß die Sonne an sich ein dunkler Körper ist, welcher von einem leuchtenden Luftkreise (Atmosphäre) umgeben ist, und daß die Flecken, die man Wahrnimmt, von Oeffnungen in dieser Atmosphäre herrühren, durch welche hindurch man den dunklen Sonnenkörper wahrnimmt. Manche Naturforscher vermuthen, daß die Sonne durch ihre ungeheuer schnelle Bewegung um ihre Achse gewisse im Weltraume befindliche Stoffe in solche Bewegung versetzt, daß sie von uns als Wärme und Licht empfunden werden.

3. Der Mond und sein Lauf um die Erde und um die Sonne.

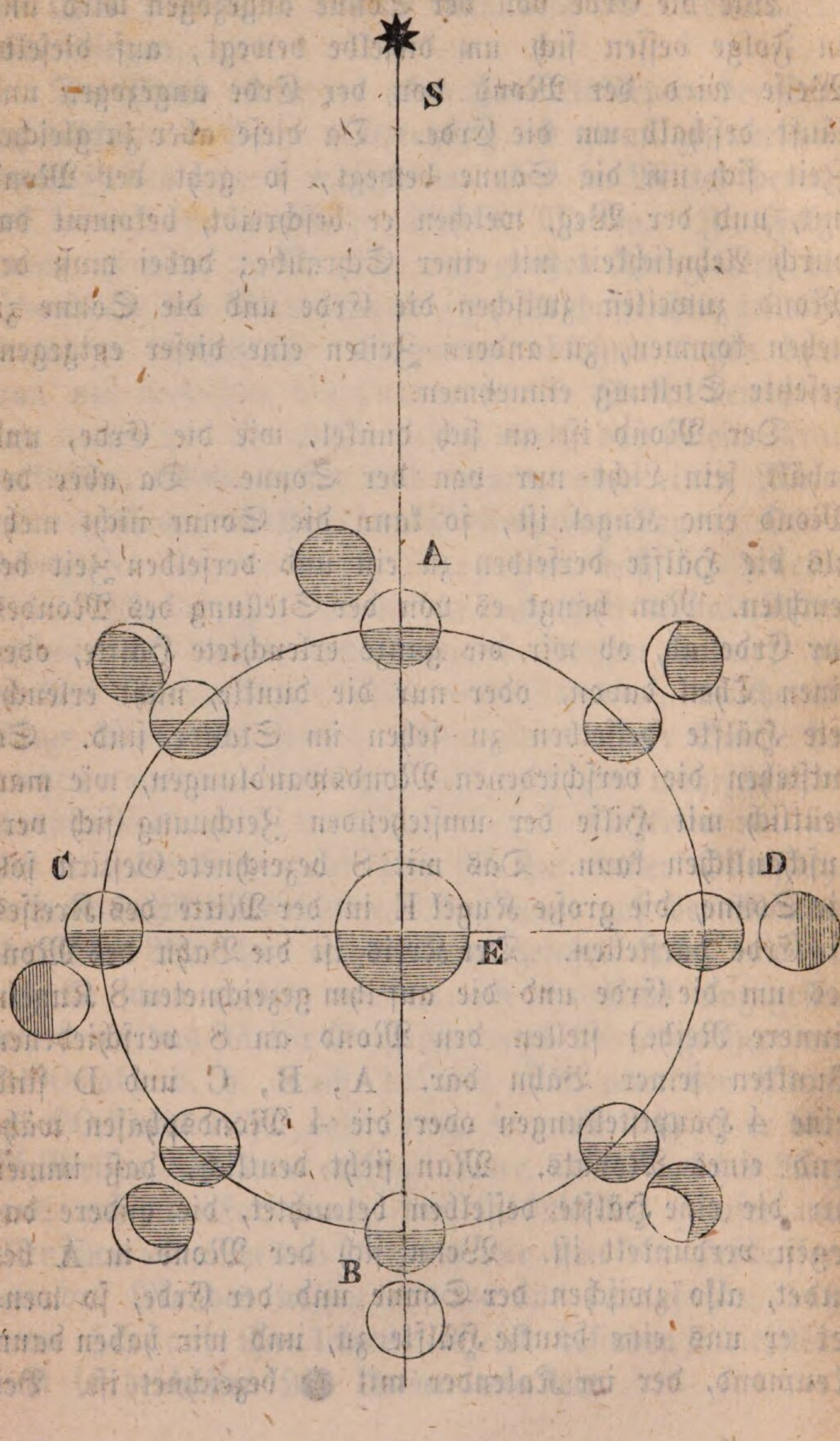
Der Mond scheint uns ohngefähr so groß zu sein wie die Sonne, obwohl ein bedeutender Unterschied zwischen der Größe von beiden stattfindet. Dieß kommt daher, daß der Mond uns viel näher ist. Der Durchmesser des Mondes beträgt nemlich nur 468 Meilen, und ist $3^2/_3$mal kleiner als der der Erde. Wenn sich deßhalb Jemand auf dem Mond befände, so würde sich für sein Auge der Durchmesser der Erde $3^2/_3$mal größer darstellen, als uns der des Mondes erscheint. Bei der Vergleichung des körperlichen Inhalts oder des Kubiksinhalts beider Himmelskörper zeigt sich, daß der Mond nur $^1/_{50}$ der Erde ausmacht. In dem Raume, den

die Erde einnimmt, könnte man also 50 Mondkugeln unterbringen.

Der Mond ist unter allen Himmelskörpern der Erde am nächsten. Seine Entfernung ist zwar zu verschiedenen Zeiten etwas verschieden, aber im Mittel berechnet beträgt sie ungefähr 50,000 Meilen. In Folge davon ist man im Stande, mit großen Ferngläsern die Oberfläche des Mondes und ihre Beschaffenheit ziemlich genau zu beobachten. Schon mit bloßen Augen kann man auf derselben verschiedene dunkle Flecken bemerken, von denen oft scherzweise gesagt wird, daß sie eine Frau darstellen, welche dasitzt und spinnt, oder einen Mann und eine Frau, welche einen Wasserzuber tragen. Durch Ferngläser kann man sich überzeugen, daß die helleren Theile hohe Berge sind, welche nach ihrer Gestalt Aehnlichkeit mit unsern feuerspeienden Bergen haben; die dunklen Flecken sind Thäler und Schatten, welche die Berge hinter sich werfen, wenn sie von der Sonne beleuchtet werden. Es hat sich auch als wahrscheinlich herausgestellt, daß der Mond keinen Luftkreis um sich hat, wie die Erde, und daß sich auf seiner Oberfläche auch keine Meere befinden. Daß man auf der Mondsoberfläche Menschen und Häuser gesehen habe, wie hie und da schon erzählt worden, ist durchaus ungegründet, denn das stärkste Vergrößerungsglas vergrößert nur 2000mal, d. h. durch dasselbe sieht man den Mond um 2000mal näher, also etwa so nahe, als ob er blos 24 Meilen von uns entfernt wäre. Aber welches Auge kann auf die Entfernung von 24 Meilen Häuser und Menschen unterscheiden? Was wir von der Beschaffenheit des Mondes wissen, deutet nur darauf hin, daß, wenn sich auf ihm lebende Wesen befinden, dieselben nicht so beschaffen sein können wie wir.

Wie die Erde von der Sonne angezogen wird und in Folge dessen sich um dieselbe bewegt, auf dieselbe Weise wird der Mond von der Erde angezogen und läuft deßhalb um die Erde. Da diese aber zu gleicher Zeit sich um die Sonne bewegt, so geht der Mond mit, und der Weg, welchen er beschreibt, bekommt dadurch Aehnlichkeit mit einer Schraube; dabei muß der Mond zuweilen zwischen die Erde und die Sonne zu stehen kommen, zu andern Zeiten eine dieser entgegengesetzte Stellung einnehmen.

Der Mond ist an sich dunkel, wie die Erde, und erhält sein Licht nur von der Sonne. Da aber der Mond eine Kugel ist, so kann die Sonne nicht mehr als die Hälfte derselben zu ein und derselben Zeit beleuchten. Nun hängt es von der Stellung des Mondes zur Erde ab, ob wir die ganze erleuchtete Hälfte, oder einen Theil davon, oder nur die dunkle, nicht erleuchtete Hälfte desselben zu sehen im Stande sind. So entstehen die verschiedenen Mondswandlungen, wie man deutlich mit Hilfe der umstehenden Zeichnung sich veranschaulichen kann. Das mit S bezeichnete Gestirn soll die Sonne, die große Kugel E in der Mitte des Kreises die Erde darstellen. Der Kreis ist die Bahn des Mondes um die Erde und die auf ihm gezeichneten 8 Kugeln (innere Reihe) stellen den Mond an 8 verschiedenen Punkten seiner Bahn dar. A, B, C und D sind seine 4 Hauptstellungen oder die 4 Mondsphasen während eines Monats. Man sieht deutlich, daß immer nur die eine Hälfte desselben beleuchtet, die andere dagegen verdunkelt ist. Wenn sich der Mond in A befindet, also zwischen der Sonne und der Erde, so wendet er uns eine dunkle Hälfte zu, und wir haben dann Neumond, der im Kalender mit ● bezeichnet ist. Bei


S
A
C
D
E
B

der entgegengesetzten Stellung des Monds, in B, wo sich die Erde zwischen ihm und der Sonne befindet, sehen wir die eine Hälfte des Mondes vollständig beleuchtet, und wir haben Vollmond, im Kalender mit ○ bezeichnet. Beim ersten Viertel ☽ in C und beim letzten Viertel ☾ in D können wir nur die Hälfte des beleuchteten Theiles des Mondes sehen. Wie sich der Mond unserem Auge in den 4 Mondsphasen und in 4 weiteren zwischen ihnen liegenden Zeitpunkten darstellt, das zeigen die außerhalb der Mondbahn gezeichneten acht Kugeln (äußere Reihe).

Gewöhnlich nimmt man an, daß zwischen jeder Mondswandlung 7 Tage vergehen. Demzufolge sollte jeder Mondsmonat oder die Zeit von einem Neumond bis zum andern 28 Tage betragen, und auf jedes Jahr würden somit 13 Neumonde fallen, wenn wir 365 Tage im Jahre rechnen. Dieß verhält sich jedoch nicht ganz so. Der Mond bewegt sich nemlich nicht immer gleich schnell, so daß nicht alle Mondsmonate gleich lang sind. In der Mittelzahl aber kann man die Zeit zwischen 2 Neumonden oder 2 Vollmonden auf $29^1/_2$ Tage, noch genauer auf 29 Tage, 12 Stunden, 44 Minuten und 3 Sekunden annehmen, und es treffen deßhalb 7 Tage und 9 Stunden auf jede Mondswandlung. Daher kommt es, daß der Mond etwas über 12mal im Jahre seinen Weg um die Erde macht, und daß wir in gewissen Jahren 12, in anderen 13mal Vollmond haben. Während also die Erde (im Jahre) einen Umlauf um die Sonne macht, bewegt sich zu gleicher Zeit der Mond 12—13mal rings um sie.

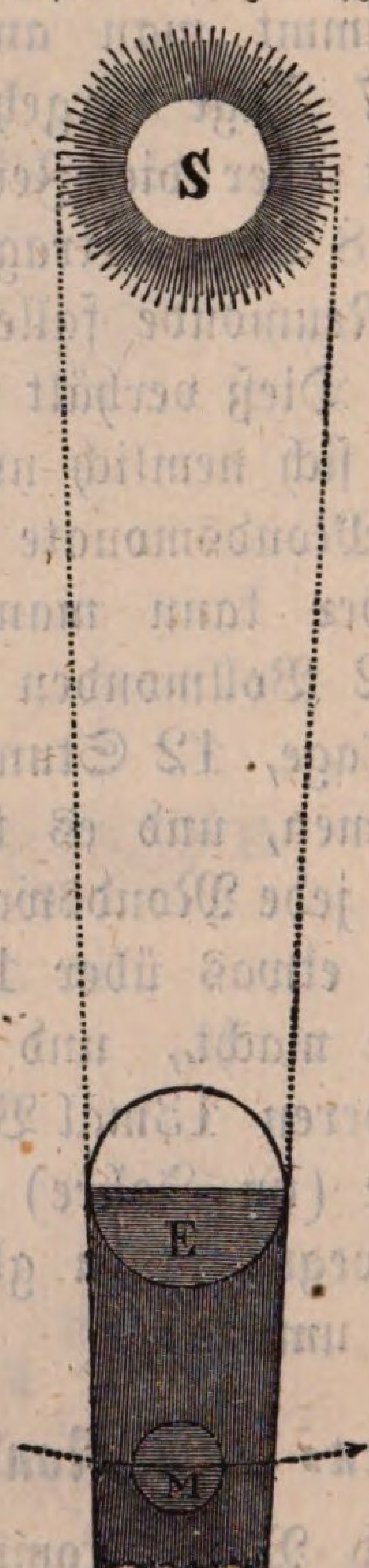
4. Sonnen- und Mondsfinsternisse.

An Sonne und Mond kommen von Zeit zu Zeit

Verdunkelungen vor. Die Ursache davon besteht darin, daß die Erde und der Mond undurchsichtig sind und daher einen langen Schatten hinter sich werfen, indem das Sonnenlicht auf sie fällt. Wenn nun die Erde in den Schatten des Mondes kommt, so wird der Theil der Erde dunkel, auf welchen der Schatten trifft, und der Mond macht einen größern oder geringern Theil der Sonne unsichtbar. Wenn aber der Mond in den Schatten der Erde kommt, so wird ein Theil des Monds oder der ganze Mond verdunkelt. Hieraus folgt, daß eine Sonnenfinsterniß nur zur Zeit des Neumonds entstehen kann, weil nur um diese Zeit der Mond sich zwischen der Sonne und der Erde befindet; ebenso kann eine Mondsfinsterniß nur bei Vollmond oder bei abnehmendem Mond eintreten, wo sich die Erde zwischen Sonne und Mond befindet. Dieß wird noch deutlicher durch die hier beigefügten Zeichnungen, auf welchen S die Sonne, E die Erde und M den Mond be-



Sonnenfinsterniß.



Mondsfinsterniß.

deutet. Der Grund, warum solche Verfinsterungen nicht bei jedem Neumond, in jedem Vollmond sich ereignen, ist der, daß, obwohl der Mond bei Neumond sich zwischen Sonne und Erde befindet, er gleichwohl etwas ober- oder unterhalb der geraden Linie stehen kann, die man sich zwischen der Sonne und der Erde gezogen denkt; ebenso kann bei Vollmond die Erde zwar zwischen Sonne und Mond sein, dieser aber gleichwohl sich etwas ober- oder unterhalb des Erdschattens befinden. Alles dieß kommt daher, daß die Erdbahn von der Bahn des Mondes in schiefer Richtung durchschnitten wird. Läge die Mondbahn genau in einer Ebene mit der Erdbahn, so müßte sich bei jedem Vollmond eine Mondsfinsterniß und bei jedem Neumond eine Sonnenfinsterniß ereignen.

Wenn eine Finsterniß sich über die ganze Scheibe der Sonne oder des Mondes erstreckt, so nennt man sie eine vollkommene oder totale; wenn aber nur ein Theil des Himmelskörpers verfinstert erscheint, so nennt man die Finsterniß eine theilweise oder partiale.

Bei der Sonne kann man auch eine dritte Art von Verfinsterung beobachten, welche ringförmig ist. Diese entsteht, wenn die Sonne von dem Monde zur Zeit verdunkelt wird, wo sich der Mond in der größten Entfernung von der Erde befindet. Es erscheint dann der Mond etwas kleiner als gewöhnlich und ist nicht im Stande, die ganze Sonnenscheibe zu bedecken, sondern nur ihre Mitte, so daß um den Mond herum ein heller Ring sichtbar bleibt.

Nicht jede Sonnen- oder Mondsfinsterniß kann auf allen Theilen der Erde gesehen werden, und es ereignen sich daher viele Finsternisse, welche bei uns in Deutschland unsichtbar sind. Da der Mond, wenn er verfinstert wird, wirklich kein Licht verliert, so ist eine

jede Mondsfinsterniß von dem ersten bis zum letzten Augenblick in allen jenen Gegenden der Erde, wo der Mond über dem Horizont steht, zu gleicher Zeit und in der gleichen Weise sichtbar. Eine Sonnenfinsterniß dagegen fängt in den westlichen Ländern früher an als in den östlichen. Und da sich dabei die Erde fortwährend um ihre Achse und der Mond in seiner Bahn bewegt, so streift der Schatten des letzteren gleich dem Schatten einer vom Wind getriebenen Wolke von Westen nach Osten über die Erdfläche hin und beschreibt dabei eine krumme Linie. Könnte man sich während dieser Zeit auf den Mond versetzen, so würde man den kleinen runden Schatten desselben über die große helle Erdscheibe hinauflaufen sehen. Total kann eine Sonnenfinsterniß für einen bestimmten Punkt der Erde höchstens 4 Minuten lang sein, weil die scheinbare Größe des Mondes ungefähr dieselbe ist, wie die der Sonne, und der Mond daher sehr schnell an der Sonnenscheibe vorübergeht. Bei einer Mondsfinsterniß dagegen kann die Mondscheibe über 2 Stunden verfinstert sein, denn der Erdschatten ist länger als die dreifache Entfernung des Mondes von der Erde und dabei noch so breit, daß er den Durchmesser des Mondes um das dreifache übertrifft.

Partiale Finsternisse sind häufiger als totale und Sonnenfinsternisse ereignen sich für die Erde häufiger als Mondsfinsternisse. Im Durchschnitt fallen in 18 Jahren 41 Sonnen- und 20 Mondsfinsternisse vor. Da aber die Sonnenfinsternisse nicht an jedem Orte der Erde sichtbar sind, so sind die sichtbaren für bestimmte Punkte viel seltener als die Mondsfinsternisse. Man kann annehmen, daß durchschnittlich jeder Punkt der Erde nur in zwei Jahren eine Sonnenfinsterniß

und in 200 Jahren eine totale zu erwarten hat. — Merkwürdig ist der Eindruck, welchen eine totale Sonnenfinsterniß auf die Thier- und Pflanzenwelt ausübt. Sobald es dunkel zu werden anfängt, suchen Hühner, Gänse und Enten eiligst ihre Schlafstätten, die Nachtvögel verlassen ihre Schlupfwinkel, die Schwalben fliegen ängstlich umher und zwitschern, als ob es Abend wäre. Bei der Sonnenfinsterniß am 28. Juli 1851 hat ein Storch, der sein Nest auf dem Rathhausthurme zu Straßburg hatte, schon vor der totalen Verfinsterung in Gemeinschaft mit seinen 3 Jungen sein Nest verlassen und sich unter die Gesellschaft der Menschen gemischt, welche sich zahlreich zur Beobachtung der Naturerscheinung auf dem Markte versammelt hatten. Häufig sieht man, daß Hunde ein ängstliches Geheul erheben, Pferde scheu werden und Rinder sich ängstlich brüllend an einander drängen, als ob sich ein Raubthier näherte. Dieser lähmende Schrecken rührt aber nicht etwa von dem unmittelbaren Anblick der Erscheinung her, sondern man beobachtet Aehnliches, wenn der Himmel mit Wolken überzogen, die Sonne selbst also nicht sichtbar ist. Auch an manchen Pflanzen bemerkt man auffallende Veränderungen. So hat man gesehen, daß die Sinpflanze ihre Blätter zusammenfaltete, die Winden ihre Kelche schlossen und die Maßliebchen sich mit umgebogenem Stiel zur Erde senkten; als aber die Verfinsterung vorüber war, erhoben sie sich schnell wieder. Aus all diesem geht hervor, daß sowohl Thiere als Pflanzen eine instinktmäßige Ahnung des Naturereignisses haben, und es ist daher um so weniger zu verwundern, daß auch das Gefühl des Menschen durch dasselbe mächtig erregt wird. Es ergreift ihn namentlich bei einer totalen Verfinsterung ein eigenthümlicher Schauer, und

das Wiederhervorblitzen des Lichtes nimmt ihm gleichsam eine Last vom Herzen. Aber traurig ist es, daß noch so viel Aberglaube im Volk herrscht, und daß die Furcht vor dem Weltuntergang oder wer weiß vor was noch häufig genug in der neuesten Zeit in verschiedenen Theilen unseres Vaterlandes die Gemüther ergriffen hat. Eine bessere Kenntniß der Natur und der Gesetzmäßigkeit ihrer Erscheinungen zerstreut solche Irrthümer am sichersten, und es ist doch gewiß besser, dieses erhabene, Gottes Größe verkündende Ereigniß mit verständiger Wißbegierde und mit andächtigem Gefühle zu verfolgen, als, dem Thiere gleich, sich blinder Furcht hinzugeben.

5. Die Planeten.

Die Erde und der Mond sind nicht die einzigen Himmelskörper, welche sich in Folge der Wurfkraft und der Anziehungskraft der Sonne um diese herumbewegen, sondern es gibt noch mehrere andere solche Kugeln, die, obwohl in verschiedenen Entfernungen, den gleichen Weg um die Sonne machen. Sie alle sind wie die Erde an sich dunkel, erhalten aber ihr Licht von der Sonne, so daß sie unserem Auge als Sterne erscheinen.

Diese Himmelskörper nennt man Planeten oder Wandersterne, und man unterscheidet sie leicht von den anderen Sternen dadurch, daß sie fortwährend ihre Stellung gegen die letztere und gegeneinander verändern.

Zwei von diesen Planeten sind der Sonne näher als die Erde und bewegen sich in kleineren Kreisen um sie; ihre Umlaufszeiten oder ihre Jahre sind daher kürzer als die unsrigen. Die übrigen Planeten sind weiter von der Sonne entfernt als die Erde und haben längere Umlaufszeiten. Diese erhalten auch weniger Licht von

der Sonne, sind aber dafür größtentheils mit mehr Monden versehen, welche sie auf ihrem Lauf um die Sonne begleiten. Die Bewegungen der Planeten kommen uns sehr unregelmäßig vor, so daß sie einmal vorwärts und einmal rückwärts zu gehen scheinen. Dieß kommt unter Anderem daher, weil wir sie nicht von einem feststehenden Punkte aus, sondern von der Erde aus betrachten, welche ja selbst in einer fortwährenden Bewegung um die Sonne begriffen ist. Außer den 8 größeren Planeten, die Erde mitgerechnet, finden sich noch eine Menge kleinerer Planeten, deren Zahl fast von Jahr zu Jahr sich durch neue Entdeckungen vermehrt. Von den großen Planeten können nur 4 mit bloßem Auge deutlich gesehen werden, nemlich Venus, Mars, Jupiter und Saturn; um die übrigen zu sehen, bedarf man starker Fernrohre.

Merkur heißt der Planet, welcher der Sonne am nächsten ist. Seine mittlere Entfernung von ihr beträgt 8 Millionen Meilen. Trotz seines lebhaften Lichtes ist er nur schwer mit bloßem Auge zu bemerken, da er sich immer in der Nähe der Sonne befindet. Am besten kann man ihn entweder Abends sogleich nach Sonnenuntergang am westlichen, oder Morgens kurz vor Sonnenaufgang am östlichen Himmel sehen. Er ist ohngefähr 16mal kleiner als die Erde und legt seinen Weg um die Sonne in 87 Tagen, 23¼ Stunden unserer Zeit zurück.

Die Venus ist der prächtigste von allen Sternen des Himmelsgewölbes, wenn sie in ihrem vollen Glanze erscheint; sie kommt auch von allen Planeten der Erde am nächsten. Wenn sie an den Abenden nach Sonnenuntergang sichtbar ist, so nennt man sie Abendstern, zu andern Zeiten ist sie am Morgen vor Sonnenaufgang

sichtbar und heißt dann Morgenstern. Die Venus ist um weniges kleiner als die Erde, im Mittel 15 Millionen Meilen von der Sonne entfernt und vollendet ihren Lauf um dieselbe in 284 Tagen, 16 Stunden und 49 Minuten. Nach der Venus kommt die Erde und macht ihren Kreislauf um die Sonne sammt dem Monde zunächst außerhalb der Bahn der beiden vorhergegangenen.

Der Mars leuchtet mit einem auffallend rothen Scheine und macht seinen Lauf um die Sonne, von welcher er im Durchschnitt 32 Millionen Meilen entfernt ist, zunächst außerhalb der Erdbahn. Er hat nur $^1/_7$ von der Größe der Erde und seine Umlaufszeit oder sein Jahr beträgt 686 Tage oder 1 Jahr, 10 Monate, 21 Tage.

Zwischen der Bahn des Mars und der des nächsten größeren Planeten, des Jupiter, befinden sich die Bahnen von einer Reihe kleiner Planeten, der sogenannten Planetoiden oder Asteroiden. Der erste derselben, die Ceres, wurde gerade in der ersten Nacht des anfangenden gegenwärtigen Jahrhunderts, am 1. Januar 1801 entdeckt, wornach in den nächsten 6 Jahren die Entdeckung von noch drei andern, der Pallas, Juno und Vesta folgte. Es dauerte hierauf 38 Jahre, bis von neuem die Entdeckungen zuvor unbekannter kleiner Planeten begannen. Jetzt ist deren Zahl nahezu auf 60 gestiegen.

Der Jupiter leuchtet nach der Venus am stärksten, ja wenn er sich in einer gewissen, günstigen Stellung befindet, übertrifft er sie sogar durch den Glanz seines hellen, weißgelblichen Lichtes. Er ist 1414mal größer als die Erde und braucht fast 12 Jahre, um einmal um die Sonne herumzulaufen, wobei ihm 4 Monde

(Trabanten) Gesellschaft leisten. Seine Bahn ist fast kreisrund und sein mittlerer Abstand von der Sonne beträgt 107 1/2 Millionen Meilen. Trotz seiner gewaltigen Größe dreht sich dieser Planet in der sehr kurzen Zeit von nicht ganz 10 Stunden um seine Achse und der Tag hat also dort nur eine Dauer von etwa 5 Stunden unserer Zeit.

Neunzig Millionen Meilen außerhalb der Bahn des Jupiter befindet sich der Saturn. Derselbe ist von mehreren leuchtenden Ringen umgeben, welche jedoch nur mit Hilfe von Fernrohren gesehen werden können; er hat außerdem nicht weniger als 8 Monde. Seine Größe übertrifft die der Erde 772mal, und er ist soweit von der Sonne entfernt, daß er zu einem einmaligen Umlauf um dieselbe 29 1/2 Erdenjahre braucht.

Der Uranus ist zwar 82mal größer als die Erde, da aber sein Abstand von der Sonne 396 1/2 Millionen Meilen beträgt, so kann er von uns aus nur unter gewissen Umständen von einem guten Auge gesehen werden. Seine Umlaufszeit beträgt etwas mehr als 84 Jahre und man nimmt an, daß er 6 Monde habe.

Der entfernteste von allen Planeten ist der Neptun. Seine Entfernung von der Sonne ist 30mal größer als die der Erde; denn sie beträgt im Mittel 624 1/2 Millionen Meilen und seine Umlaufszeit 227 Jahre. Dieser Planet wurde im Jahre 1846 von dem französischen Astronomen Leverrier dadurch entdeckt, daß derselbe aus gewissen Unregelmäßigkeiten in der Bewegung des Uranus im Voraus berechnete, es müsse sich an der Stelle ein Planet befinden, wo man den Neptun wirklich später bei näherem Nachsuchen fand. In neuerer Zeit hat man auch bereits 2 Neptuntrabanten entdeckt, aber Gewisses ist über sie noch nicht bekannt.

Die Sonne sammt allen Planeten, Monden und den sogleich zu beschreibenden Kometen machen das aus, was wir unser Sonnensystem nennen.

6. Kometen.

Ganz unvermuthet zeigen sich bisweilen zwischen den andern Sternen leuchtende Himmelskörper von ganz eigenthümlicher Gestalt, welche nach einigen Wochen oder Monaten, oft schon nach wenigen Tagen wieder verschwinden. Es sind dies die Kometen oder Schweifsterne, deren Erscheinen seit uralten Zeiten von den Menschen mit Schrecken betrachtet wurde, da man sie als die Vorboten von allerlei Unglück, Krieg, Theuerung, Hungersnoth, Pest 2c., ja manchmal von dem Nahen des jüngsten Gerichts betrachtete. Der Grund dieser Deutungen liegt in dem Unerwarteten und Außerordentlichen einer Kometenerscheinung, sowie in der Neigung des Menschen, sich im Allgemeinen vielmehr der Furcht als der Hoffnung hinzugeben. Wie unbegründet aber die Furcht vor den Kometen ist, geht deutlich daraus hervor, daß sie nach den unzweifelhaften Betrachtungen der Sternkundigen zu unserm Sonnensystem gehören wie die Planeten und ebenso wie diese meistens in einer bestimmten Zeit ihren Lauf vollenden.

Die Gestalten, in denen sich die Kometen unserem Auge darstellen, sind so mannigfaltig, daß fast ein jeder anders aussieht. Einige gewähren den Anblick matter Lichtwölkchen, andere den eines rundlichen, schwach schimmernden Nebels mit stärkerem Licht in der Mitte und ohne sichtbaren Schweif, noch andere dagegen treten mit einem glänzenden Licht und unter einer für die meisten Menschen Schauer erregenden Gestalt am Himmel auf.



Donatischer Komet.

An der letztern Art unterscheidet man gewöhnlich den Kopf oder Kern, um diesen eine Dunsthülle, und den Schweif, dessen Länge oft sehr bedeutend ist, indem dieselbe bei einigen auf nicht weniger als 10—15 Millionen Meilen berechnet wurde.

Die Stoffe, aus denen die Kometen bestehen, müssen äußerst fein und locker sein, da das Licht der übrigen Sterne, vor welchen sie vorbeigehen, nicht nur durch den Schweif, sondern auch durch den Kern der Kometen hindurchscheint, ohne im Geringsten gebrochen oder getrübt zu werden. Das Licht, welches sie selbst verbreiten, ist ohne Zweifel nicht ihnen eigenthümlich, sondern sie erhalten es von der Sonne, so gut wie die Planeten. Und was ihre Bahnen betrifft, so sind dieselben entweder sehr lang gestreckte Ellipsen oder sogenannte Parabeln, d. h. krumme Linien, welche Aehnlichkeit mit einem an seiner Spitze abgerundeten Winkel haben, dessen beide Schenkel sich ins Unendliche verlaufen. In diesen Bahnen bewegen sie sich, wenn sie in die Nähe der Sonne kommen, viel schneller als

in der Sonnenferne, und man kann sich von der Länge des Weges, welchen sie bisweilen durchlaufen, einen Begriff machen, wenn man hört, daß manche zu einem einzigen Umlauf viele tausend, ja mehrere Millionen Jahre bedürfen.

Der erste Komet, dessen Bahn genau berechnet wurde, ist derjenige, welcher im Jahre 1682 erschien, und dessen Wiederkehr von dem englischen Astronomen Halley für das Jahr 1759 voraus verkündigt wurde. Die Prophezeihung traf richtig ein, und der Komet heißt seitdem der Halley'sche; inzwischen ist er im Jahre 1835 abermals erschienen und wird im Jahre 1912 bestimmt wieder kommen, da die mittlere Dauer seiner Umlaufszeit 75½ Jahr beträgt.

Bis jetzt hat man über 180 Kometen auf ihrem Lauf in der Sonnennähe beobachtet, aber nur von wenigen die Umlaufszeiten genau bestimmen können. Diese Zahl scheint zwar groß zu sein für die kurze Zeit, seit welcher man hiemit begonnen hat, sie ist jedoch gering im Vergleich mit der Zahl der Kometen überhaupt; denn diese ist ungeheuer und steigt in die Hunderttausende, vielleicht in die Millionen, wie schon Keppler sagte: „es gebe in den Welträumen mehr Kometen, als Fische in den Tiefen des Oceans." Geschichtliche Kunde haben wir bis jetzt von etwa 500 Kometen. Unter den in diesem Jahrhundert erschienenen ist der vom Jahre 1838 ohne Zweifel der ausgezeichnetste. Er ist nach seinem Entdecker Donati'scher Komet genannt. Sehr glänzend waren auch die Kometen vom Jahre 1811 und 1843, von denen der letztere im Jahre 1990, der erstere erst im Jahre 4609 unserer Zeitrechnung wiederkehren wird.

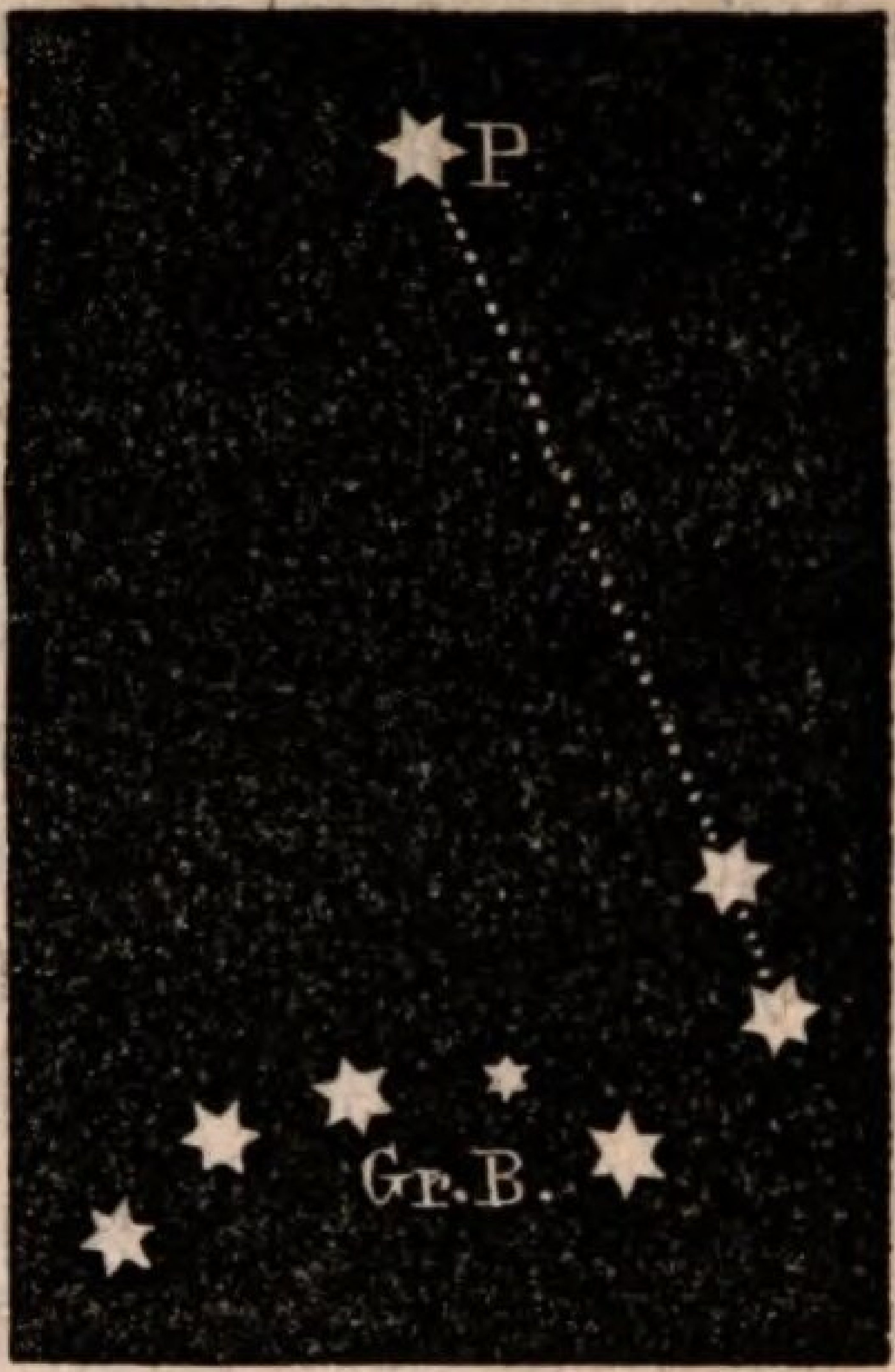
7. Fixsterne.

Alle die leuchtenden Sterne, welche nach Sonnenuntergang am Himmelsgewölbe erscheinen, sind mit Ausnahme der ebenbeschriebenen Planeten, Monde und Kometen, sogenannte Fixsterne oder feststehende Sterne. Sie haben diesen Namen deßhalb erhalten, weil sie, obwohl sie auf- und unterzugehen scheinen, doch jeder Zeit die gleiche Stellung zu einander behalten. Die Fixsterne sind nur sichtbar, wenn es dunkel geworden ist, weil sie so schwach leuchten, daß ihr Schein vor dem stärkeren Sonnenlichte verschwindet. Mit Fernrohren kann man sie aber auch bei Tage sehen. Manche Sterne erscheinen größer und heller als andere, und man pflegt sie aus diesem Grunde in mehrere Abtheilungen oder Klassen zu scheiden. Diejenigen, welche am stärksten leuchten, werden Sterne erster Größe genannt; nach ihnen kommen die Sterne zweiter, dann die dritter Größe u. s. f. Jene unter den Sternen, welche für das bloße Auge mit dem schwächsten Lichte leuchten, rechnet man zu den Sternen sechster Größe. Unzählige Fixsterne haben aber ein so schwaches Licht, daß sie bei Nacht nicht ohne Fernrohr gesehen werden können. Man nimmt an, daß die Sterne, welche am stärksten leuchten, der Erde näher sind als die, welche ein schwächeres Licht haben. Daß ihre Entfernung unermeßlich groß sein muß, kann man fürs erste und hauptsächlichste daraus ersehen, daß sie durchaus nicht größer erscheinen, wenn man sie auch durch die stärksten Fernrohre betrachtet. Ferner ändern sie auch ihre Stellung oder ihren Abstand von einander nicht im Geringsten, die Erde mag sich auf ihrem Lauf um die Sonne befinden, wo es auch sei. Und doch beträgt die Entfernung der

beiden Punkte, wo sich die Erde zur Frühlings-Tag- und Nachtgleiche, und wo sie sich zur Herbst-Tag- und Nachtgleiche befindet, mehr als 28 Millionen Meilen. Der der Erde am nächsten befindliche Stern ist ohne Zweifel 200,000mal weiter entfernt von ihr als die Sonne; diese Entfernung ist so groß, daß das Licht, obwohl es in einer Sekunde 42100 Meilen läuft, doch mehr als drei Jahre bedarf, um von einem solchen Sterne bis auf die Erde zu gelangen. Die meisten Sterne jedoch sind noch weiter entfernt, so daß ihr Licht Tausende von Jahren bedarf, um bis zur Erde zu kommen. Ja, es gibt vielleicht Sterne, deren Licht seit der Erschaffung der Welt auf dem Wege ist und bis heute die Erde noch nicht erreicht hat.

Welchem denkenden Menschen schwindelt es nicht bei dem Gedanken an den unermeßlichen Raum, welchen die von Gott geschaffenen Dinge einnehmen! Dieser Weltraum ist so mit Himmelskörpern angefüllt, daß nur die Anzahl von Sternen, welche der Erde so nahe sind, daß sie durch Fernrohre gesehen werden können, auf ohngefähr 20 Millionen geschätzt wird, von denen jedoch kaum 6000 für das bloße Auge sichtbar sind. Schon in den ältesten Zeiten betrachteten die Menschen den Sternenhimmel mit großer Aufmerksamkeit. Um sich in den einzelnen Sternen zurecht zu finden, dachten sie sich, daß gewisse Sterne, die nahe bei einander liegen, irgend einen Menschen, ein Thier oder einen andern Gegenstand vorstellen. Man nennt dieselben Sternbilder. Am leichtesten erkennt man auf dem südlichen Himmel das Sternbild, welches den Namen Orion trägt, dessen drei in einer Linie liegenden Sterne der Gürtel des Orion oder der Jakobsstab heißen. Auf dem nördlichen Himmel ist der große Himmelswagen am allgemeinsten be-

kannt. Er gehört zu dem Sternbild des großen Bären, welches im Ganzen aus 138 Sternen besteht. Aus 4 in einem Viereck stehenden Sternen desselben hat die Einbildungskraft 4 Räder und aus den übrigen drei in einer gebogenen Linie stehenden eine Deichsel gemacht, daher der Name Himmelswagen. Wenn man sich die beiden rechts übereinander stehenden Sterne durch eine Linie verbunden denkt und



Himmelswagen.

diese nach aufwärts verlängert, so trifft dieselbe auf einen Stern zweiter Größe, welcher der Polarstern genannt wird und immer im Norden steht. Dieser Stern gehört zu dem Sternbild des kleinen Bären.

Ein jeder kennt den hellen breiten Lichtgürtel, welcher in klaren Nächten sich über das Himmelsgewölbe hinzieht und die Milchstraße heißt. Dieselbe wird von einer unzähligen Menge von Sternen gebildet, welche so dicht hintereinander liegen und so weit von uns entfernt sind, daß wir an manchen Stellen nur ihr Licht sehen können, aber nicht im Stande sind, einzelne Sterne zu unterscheiden. Nach einer ohngefähren Schätzung nimmt man an, daß die Milchstraße wenigstens 18 Millionen Sterne enthält und daß ihre Entfernung von der Erde bis auf 9000 Billionen Meilen reicht! Diese Schätzungen sind von dem berühmten Astronomen Herschel, und man hat mit Hilfe der verbesserten Fernrohre in neuerer Zeit gefunden, daß dieselben eher zu klein als zu groß angenommen waren.

Jeden Abend sehen wir, wie die Sterne im Osten

aufgehen und, nachdem sie über einen größeren oder kleineren Theil des Himmelsgewölbes hingezogen sind, im Westen wieder untergehen. Mit Fernrohren kann man bemerken, daß sie auch am Tage ganz in derselben Weise ihren Weg machen. Der aufmerksame Beobachter wird jedoch finden, daß nicht alle Sterne unterzugehen scheinen, sondern daß ein Theil derselben sich in einem Kreise um einen bestimmten Stern herumbewegt, der jederzeit fast ganz stillsteht: dieser Stern ist der obengenannte Polarstern. Aber die Bewegung der erwähnten Sterne ist nur eine scheinbare; denn sie stehen alle ganz still. Nur die Bewegung der Erde um ihre Achse von Westen nach Osten ist es, welche macht, daß wir die Sterne von Osten nach Westen gehen sehen. Der Nordpol der Erde steht immer still und zeigt fortwährend nach dem Polarstern, so daß man am Nordpol der Erde diesen Stern genau über dem Scheitel stehend sehen würde. Die Sterne, welche innerhalb einer gewissen Entfernung vom Polarstern liegen, scheinen Kreise um ihn zu machen, die immer größer und größer werden, je weiter ihre Entfernung ist. Jene Sterne aber, welche außerhalb der erwähnten bestimmten Entfernung liegen, gehen auf und unter, das will so viel sagen, daß wir nur einen Theil des kreisförmigen Weges sehen, welchen sie zu machen scheinen. Welche Sterne auf- und unterzugehen scheinen, und welche sich in Kreisen bewegen, dieß hängt von der Höhe ab, in welcher man von einem gewissen Orte aus den Polarstern über dem Horizont erblickt, und diese Höhe (Polhöhe) ist verschieden an verschiedenen Orten, je nach ihrer mehr nördlichen oder südlichen Lage. Die Polhöhe fällt zusammen mit der Breite eines Ortes, d. h. seiner Entfernung vom Aequator, und ist daher

dieser gleich. Je weiter man gegen Norden kommt, desto höher steht der Polarstern am Himmel und desto geringer ist die Zahl der Sterne, welche untergehen. Am Nordpole steht der Polarstern genau über dem Scheitel des Beobachters, wenn man sich möglich denkt, daß einer dort leben könnte, und es geht für denselben kein Stern unter, sondern alle machen ganze Kreise um den Polarstern. Reist man dagegen nach Süden, so scheint der Polarstern tiefer zu stehen, je weiter man kommt; und am Aequator scheint er unmittelbar unten am Gesichtskreis oder am Horizont zu stehen, so daß für den am Aequator befindlichen Beobachter alle Sterne auf- und untergehen und man keinen einzigen seinen ganzen Kreis um den Polarstern vollenden sehen kann. Hieraus wird es deutlich, daß sich an verschiedenen Stellen auf der Erde verschiedene Sterne zeigen müssen, und daß die Menschen, welche südlich vom Aequator wohnen, Sternbilder sehen, welche bei uns niemals sichtbar sind.

Wenn die Sonne an einem Tage zu gleicher Zeit mit einem gewissen Fixstern aufgeht, so geht sie an diesem Tag auch mit diesem Stern zugleich unter. Nach einiger Zeit aber bleibt die Sonne hinter dem Sterne zurück, indem dieser jetzt früher als die Sonne auf- und untergeht, und so gehen die Auf- und Niedergangszeiten immer mehr auseinander, bis zuletzt nach Verlauf von einem Jahre Sonne und Stern wieder zu gleicher Zeit auf- und untergehen. Ein Sternentag oder die Zeit, welche verstreicht zwischen dem Zeitpunkt, wo an einem Tag ein Stern am höchsten steht, und jenem, wo er am nächsten Tag am höchsten steht, ist daher etwas kürzer als ein Sonnentag; der Unterschied

beträgt nahezu 4 Minuten, und dieß ist der Grund, warum im Jahr auf 365 Sonnentage nicht gleichviel Sternentage, sondern einer darüber, d. h. 366 Sternentage kommen.

Wenn wir die Sterne sehen könnten, welche an jedem Tage in der Nähe und in der Ferne der Sonne sich befinden, so würde es uns in Folge der Bewegung der Erde um die Sonne vorkommen, als ob die Sonne von einem Tag zum andern sich von rechts nach links fortbewege; und während die Erde einmal um die Sonne herumläuft, würde es den Anschein haben, als ob die Sonne in der gleichen Zeit einmal um den Sternenhimmel herumginge. Die Sterne, an welchen die Sonne auf diese Weise vorbeizugehen scheint, bilden einen breiten Gürtel um das Himmelsgewölbe und heißen der Thierkreis. Diesen Gürtel dachte man sich nach den 12 Monaten des Jahres in 12 Theile eingetheilt, und jeder Theil oder jedes Himmelszeichen hat seit uralten Zeiten seinen bestimmten Namen. Der Mond scheint ebenfalls vor den gleichen Himmelszeichen vorbeizugehen; während aber die Sonne dieß nur einmal im Jahre thut, geht der Mond dagegen 12mal vor ihnen vorbei. Im Kalender findet man angegeben, in welchem Himmelszeichen der Mond an jedem Tage sich zu befinden scheint, und ebenso, an welchem Tage in jedem Monat die Sonne in das nächste Sternbild des Thierkreises eintritt. Die 12 Zeichen und Sternbilder heißen: Widder, Stier, Zwillinge, Krebs, Löwe, Jungfrau, Waage, Skorpion, Schütze, Steinbock, Wassermann und Fische.

8. Einige andere Erscheinungen am Himmel, welche im Zusammenhang stehen mit den Himmelskörpern.

Meteorsteine und Sternschnuppen.

Zu den interessantesten Erscheinungen gehört unstreitig das von Zeit zu Zeit beobachtete Niederfallen von Steinen aus der Luft und die noch viel häufigere Beobachtung durch die Luft hinfliegender und in ihr verschwindender leuchtender Körper, welche gewöhnlich Sternschnuppen genannt werden.

Die aus der Luft zur Erde herabfallenden Steine werden Meteore genannt; bisweilen hat man eine Feuerkugel herabfallen sehen, die unter donnerartigem Getöse in mehrere Stücke zersprang. Es sind viele solche Steinregen umständlich beschrieben worden. Wir wollen hier nur auf eine Beschreibung einer derartigen, in unserm bayerischen Vaterlande beobachteten Erscheinung Rücksicht nehmen. Sie bezieht sich auf einen Meteorsteinfall bei Schönenberg. Am 25. Dezember 1846, Nachmittag 2 Uhr, entstand bei trübem Himmel über dem Wohnhause des Forstbeamten Landbeck in Klingenbad bei Schönenberg eine Kanonade von 4 Explosionen, die sich bald wiederholte und an ein entferntes Mannöver erinnerte, worauf ein Getöse wie von Trommeln folgte. Bald darauf kam ein Eilbote mit der Nachricht, daß in einem eine halbe Viertelstunde von da entfernten, nahe bei Schöneberg gelegenen Garten, ein großer Stein aus der Luft gefallen sei. Der Forstbeamte begab sich sogleich an Ort und Stelle und fand, daß der Stein sich 2 Fuß tief in den gefrorenen Lehm eingesenkt hatte. Er war noch warm und roch nach Schwefel, hatte die Form einer abgestutzten unregelmäßig fünfflächigen Py-

ramide, ein Gewicht von 17 Pfund, 5 Loth und eine Eigenschwere von 3,7. Er war von einer schwarzen Rinde überkleidet, hatte ein feinkörniges Gefüge und zeigte kleine Körnchen von metallischem Eisen im Innern. —

Nach den gemachten Beobachtungen und Untersuchungen zeigen sich die meisten Meteorsteine beim Fallen zerbrechlich und spröde, daher sie häufig auch zerplatzen vor oder während dem Auffallen; nach kurzer Zeit nehmen sie aber eine härtere Beschaffenheit an. Die Außenseite des Steines besteht meist in einer dünnen, glasartigen Kruste, die sich gewiß erst beim Niederfallen während der Zeit des Erglühens gebildet hat, während man im Innern keine Spur von Schmelzung sieht. Außer den Steinen hat man schon vielfältig metallisches Eisen vom Himmel auf die Erde fallen sehen. Die Untersuchung der aufgesammelten Eisenmassen ergab, daß sie keine Schlackenrinde, wie die Meteorsteine besitzen, sondern gewöhnlich eisenschwarz sind, glatt und von Eisenoxyd-oxydul überzogen, oder wenn sie längere Zeit der Luft und Feuchtigkeit ausgesetzt waren, mit Eisenoxyd-hydrat oder Rost überkleidet.

Die Form der Steine scheint ursprünglich meist eine kugeliche oder doch gerundete gewesen zu sein. Da wir gewöhnlich aber nur zerborstene Stücke erlangen, so zeigen sich diese häufig sehr unregelmäßig, pyramidal, keilförmig, vieleckig 2c. Von ganzen Eisenmassen hat man 2—300 Pfund schwere gesehen, welche ebenfalls eine unregelmäßig abgerundete Gestalt besaßen.

Was die mineralogische Beschaffenheit derselben anbelangt, so kann man allerdings in vielen gewisse Mineralien, wie sie sich auf der Erde finden, leicht erkennen. Aber anderseits gibt es eine große Reihe von

mineralartigen Verbindungen in den Meteorsteinen, welche man bis jetzt in der Erdrinde noch nicht gefunden hat.

Vergleicht man die einzelnen Meteorsteine unter sich, so steht fest, daß alle untereinander gleichzeitig oder kurz nach einander gefallene Steine nach mineralischen oder chemischen Bestandtheilen unter sich übereinstimmen, so daß man annehmen muß, sie seien gleichzeitig entstanden und kommen aus *einer* Himmelsgegend. Es gibt aber auch Steine, die in sehr entfernten Ländern und zu verschiedenen Zeiten gefallen sind und dennoch in jeder Beziehung mit einander übereinstimmen. Eine noch größere Uebereinstimmung zeigen die meteorischen Eisenmassen, welche oft so ähnlich sind, daß man sie äußerlich kaum von einander unterscheiden kann. Es liegt daher der Gedanke nahe, daß alle gleichartigen Meteorite aus *einer* Himmelsgegend abstammen, die verschiedenen aber aus andern Räumen zu uns gelangen.

Was die Häufigkeit der Steinfälle anbelangt, so hat man erst seit 100 Jahren angefangen, genauere Beobachtungen darüber zu machen und aufzuzeichnen. Nach einer auf Grund der vorliegenden Beobachtungen angestellten Berechnung würden auf *ein* Jahr 4000, ja nach einer anderen Berechnung sogar 18800 treffen.

Welches ist nun die Heimath und der Ursprung dieser Meteoriten? Man hat früher die Ansicht gehabt, sie stammen gleich dem Blitz und Regen aus unserer Erdatmsophäre und erzeugen sich aus den von der Erdoberfläche aufsteigenden Dämpfen; nach einer anderen Ansicht suchte man den Ursprung wenigstens einiger Steinfälle in den Ausbrüchen der Vulkane unserer Erde. Ein berühmter französischer Astronom, Laplace, hat ganz im Gegensatz zu diesen Meinungen behauptet, daß solche Steine aus dem Monde zu uns kommen. Alle diese

Meinungen und Behauptungen sind indeß als irrig widerlegt worden. Die neuesten Forschungen haben auf die gegründete Vermuthung geführt, daß die Meteorsteine nur im All ihren Ursprung haben können, und daß sie wohl mit den Planeten oder Kometen in Eine Kategorie gehören dürften. Zu diesem Schluß kommt man aus einem Vergleiche der Meteore mit den Planeten und Kometen. Ein Vergleich mit den Planeten ergibt, daß sie wie diese materielle, aus greifbaren und wägbaren Stoffen bestehende Körper sind. Die Kleinheit der Meteore kann hier nichts entscheiden. Auch die Asteroiden sind, wie wir gesehen haben, von sehr verschiedener Größe oder vielmehr Kleinheit. Sollte es nicht noch kleinere Körper im All geben können, die sich vielleicht früher oder später zu größeren vereinigen oder auch, wenn sie in die Nähe eines andern Planeten kommen, mit demselben vereinigen, d. h. auf ihn fallen müssen? So ist es daher auch wahrscheinlich, daß dergleichen Meteorsteine auch auf den andern Planeten gleicher Weise wie auf unserer Erde sich finden. Daß die Gesetze der Schwere oder Gravitation und der Anziehungskraft oder Attraktion nicht nur im Bereich unserer Erde, sondern in unserem ganzen Sonnensystem, ja im ganzen All gelten und sich auch offenbaren, ist eine durch die Astronomen aller Zeiten festgesetzte Wahrheit; denn dieselben bilden die Grundlagen aller Ordnung in der Sternenwelt; Gott ist aber ein Gott der Ordnung und hat darum auch Alles weise geordnet, indem Er bei seinem allmächtigen „Werde" Seinen Welten ihre Grenzen gab.

Vergleichen wir nun auch kurz noch unsere Meteoriten mit den Kometen oder Wandersternen, so stoßen wir auch hier auf Aehnlichkeiten zwischen beiderlei Er-

scheinungen. Zwar müssen wir zugestehen, die Kometen unterscheiden sich von den Meteoriten durch ihre viel geringere Dichtigkeit und durch eine gewisse Selbstständigkeit, insofern man die Wiederkehr wenigstens der größeren Kometen annähernd berechnen kann, was bei den Meteoriten schon deßwegen nicht möglich ist, weil sie so häufig zur Erde fallen. Aber dabei ist auch nicht zu übersehen, daß sie wie die Meteoriten und Planeten auch kein eigenes Licht haben, sondern ihr Licht von der Sonne empfangen und darum für uns nur bei ihrer Annäherung an die Sonne sichtbar werden. Auch sind ihre Bahnen viel mehr in die Länge gezogen und in anderen Ebenen befindlich als diejenigen der Planeten, was auch von den Meteoriten gilt. Wie wir die Häufigkeit der letzteren in einem überraschenden Maße gefunden haben, so muß eine ähnliche Häufigkeit der Kometen angenommen werden. Denn, wenn auch nur wenige unseren bloßen Augen sichtbar sind, so ist es längst ausgemachte Sache, daß sich außer ihnen noch viele im Bereich unseres Sonnen- und Planetensystems bewegen, welche nur die Astronomen mit ihren Fernrohren sehen können. Nach Allem, was man davon weiß, beläuft sich ihre Zahl auf mehrere Tausend.

Außer den Meteorsteinen gibt es auch noch andere Meteore, welche von jenen wesentlich verschieden sind und deren kurze Betrachtung wir nicht unterlassen wollen. Es sind das: Feuerkugeln, Sternschnuppen, Feuerregen.

Unter Feuerkugeln oder Feuermeteoren versteht man das Erscheinen leuchtender oder feuriger Rundkörper in unserer Atmosphäre, welche gewöhnlich bogenförmig, oft ziemlich langsam, in unserm Gesichtskreis erscheinen und dann geräuschlos verschwinden, zuweilen jedoch einen feurigen Schweif hinterlassen, der ebenfalls bald ver-

schwindet. Sie unterscheiden sich jedoch immer dadurch von den mit Getöse niederfallenden Stein-Meteoren, daß sie keine festen Körper zur Erde herabbringen, so daß es das Ansehen hat, daß ihre Bestandtheile weniger dicht und leicht verbrennlich oder flüssig seien. Sie werden übrigens wenigstens ebenso häufig, vielleicht noch häufiger als jene beobachtet. Die Sternschnuppen oder fliegenden Sterne sind ähnliche Lichterscheinungen, die sich jedoch viel häufiger ereignen und hauptsächlich in den fernen Regionen des Himmels oft über unserem Scheitel zu beobachten sind. Auch sie sind Asteroiden oder sehr kleine Weltkörper von geringer Dichtigkeit, welche im unendlichen All umherschweifen, zuweilen unsere Erdbahn durchschneiden oder ihr doch sehr nahe kommen und ihr erborgtes Licht dann wieder verlieren oder vielleicht wieder zerstäuben. Die Höhe, in welcher die Sternschnuppen sichtbar werden, schwankt nach den Astronomen zwischen 4 und 35 Meilen, die Geschwindigkeit zwischen 4½ und 9 Meilen in der Sekunde, was der Geschwindigkeit der Planetenbewegung gleichkommt; aber ihre Bewegung ist häufig derjenigen der Erde entgegengesetzt. Was aber die Sternschnuppen besonders auszeichnet, das ist ihr periodisches Erscheinen und der Umstand, daß sie dann oft wie Heuschreckenschwärme zu Tausenden erscheinen und sich dann wie in Strömen fast parallel fortbewegen. Dieses war schon den arabischen Astronomen bekannt, und wurde namentlich in der Nacht vom 12. bis 13. November 1823 in Potsdam, 1832 in ganz Europa und selbst in der südlichen Halbkugel auf Isle de France, 1833 in derselben Nacht in Nordamerika beobachtet, wo sie wie Schneeflocken zusammengedrängt fielen. Eine ähnliche periodische Erscheinung fällt in die Zeit vom 9. bis 10.

August und vielleicht vom 6. bis 12. Dezember. — Nach allen hierüber sowohl in Europa als auch in Nordamerika angestellten Beobachtungen gingen fast alle diese Schwärme von Sternschnuppen von einer Himmelsgegend und zwar von dem Sternbild des Löwen, die von August von dem Raume zwischen Perseus und Stier aus. Faßt man diesen Umstand und denjenigen, daß sie eine der Erde entgegengesetzte Bewegung machen, in's Auge, so kann kein Zweifel darüber sein, daß sie nicht der Atmosphäre unserer Erde angehören, sondern aus dem weiten Himmelsraum stammen, also ebenfalls mit den Meteoriten und Planeten in Eine Kategorie gehören. Nur hat man noch nie eine zur Erde gefallene Sternschnuppe gesehen.

Eine der wundervollsten Erscheinungen eines Feuerregens muß die gewesen sein, welche am 12. November 1790 in Grönland um Mitternacht von den Missionären der Brüdergemeinde beobachtet wurde. Mitten zwischen Schnee und Eis befindlich erblickten sie den Himmel über sich ganz in Feuer gefüllt, und es war, als ob tausende fallender Lichtmassen und Feuerkugeln die oberen Himmelsgegenden erfüllten. Ein gewisser Ellikot, der sich am Cap Florida eben zur See befand, war ebenfalls Zeuge von dieser Erscheinung. Er sagt: „Ich wurde um 3 Uhr Morgens aufs Verdeck gerufen, weil sich viele Sternschnuppen zeigten. Die Erscheinung war großartig und Staunen erregend. Der ganze Himmel erschien, als ob er durch feurige Raketen erhellt wäre, welche erst verschwanden, als gegen Tag die Sonne aufzugehen begann. Die Feuerkugeln erschienen so häufig wie Sterne und in allen Richtungen, und bewegten sich scheinbar gegen die Erde; einige fielen fast senkrecht gegen das Schiff, so daß ich erwartete, sie werden auf

dasselbe fallen.“ Dieselbe Erscheinung wurde in der gleichen Nacht von einem Kapuziner-Missionär in Venezuela an den Ufern des Orinoko, in Quito, im Westen von Brasilien, in Labrador und selbst in Weimar, Karlsruhe und Halle beobachtet, was nahezu 64 Breite- und 94 Längengrade beträgt.

Zu den schönsten Erscheinungen der Art gehörte aber diejenige, welche am 12. bis 13. November 1833 beobachtet wurde. Die Nacht war vollkommen hell und kein Wölkchen verfinsterte den Horizont. Gegen Mitternacht begann das Schauspiel und dauerte bis gegen 6 Uhr Morgens, erreichte aber bald nach 4 Uhr seinen höchsten Glanzpunkt. Die leuchtenden Punkte oder Kugeln schienen alle von dem Sternbild (γ) des Löwen auszugehen und fielen in solcher Häufigkeit, daß sie von einigen Beobachtern mit dem Fall der Flocken im Winter bei gewöhnlichem Schneefall verglichen wurden. Dieselbe Erscheinung wurde durch das ganze Gebiet der Vereinigten Staaten und bis Mexiko beobachtet, obgleich sie sich nicht überall auf gleiche Weise darstellte. An einigen Orten sah man große Feuerkugeln, unregelmäßig gestaltet, Feuermassen und feurige Streifen unter- und nebeneinander; an andern hatte eine der Feuermassen die Form der Gartenhacke; über dem Fall des Niagara erblickte man eine große, tafelförmige, leuchtende Masse, welche lange Zeit fast zu stehen schien und eine Menge Lichtstreifen aussandte, so daß man glaubte, der jüngste Tag breche herein. Ein Pflanzer in Südcarolina wurde durch das Jammer- und Angstgeschrei seiner Sclaven aufgeweckt. Sie riefen: die Welt steht in Feuer! Als er heraustrat, lagen mehr denn 100 Neger auf dem Boden, einige sprachlos, andere Gott um Hilfe und Erbarmen laut anrufend, und das Schauspiel war wirklich

erschrecklich; denn die Feuerflocken fielen so dicht als bei irgend einem Regen das Wasser gegen die Erde. Ein anderer Beobachter in Boston schätzte die Zahl der fallenden Meteore, als die Erscheinung schon bedeutend nachgelassen hatte, noch auf 650 in 15 Minuten; und dieß waren nur diejenigen, welche er zählen konnte; er meinte aber, es sei nur ein Drittheil der zu gleicher Zeit sichtbar gewordenen Meteore, so daß, wenn man alle in Boston gefallene zusammenrechnen würde, sie sich wohl auf 240000 belaufen könnten.

Fassen wir Alles, was man bis jetzt über Feuerkugeln und Sternschnuppen beobachtet hat, zusammen, so ergeben sich folgende Resultate:

1) Sie haben ihren Ursprung jenseits der Erdatmosphäre, werden aber erst recht sichtbar, wenn sie in *dieselbe* gelangen, und gehen gewöhnlich von Einem Punkt des Sternenhimmels aus; aber zuweilen werden sie erst in einiger Entfernung von ihrem Ursprung sichtbar.

2) Die Höhe, in welcher sie sichtbar werden, muß mehrere tausend Meilen über der Erde betragen.

3) Sie fallen nicht allein den Gesetzen der Schwere gemäß, sondern bewegen sich mit einer viel größeren Geschwindigkeit, etwa wie die Planeten.

4) Sie sind ursprünglich nicht leuchtend und werden es erst, wenn sie in den Bereich der Atmosphäre gelangen und vielleicht verbrennen sie alsdann vollständig, da man noch niemals irgend einen Stoff aus ihnen zur Erde fallen sah.

5) Einige stellen offenbar Massen von großem Umfang dar; andere hatten die Größe des Vollmonds; andere sind kleiner. Dr. Smith von Nordcarolina erzählt, daß er eine solche Feuerkugel bei Nacht gesehen habe, welche größer als der aufgehende Vollmond ge-

wesen sei und ein so glänzendes Licht verbreitet habe, daß man kleine Dinge habe ganz gut erkennen können, aber die Erscheinung sei ganz still vorbeigegangen.

6) Hat man zuweilen größere Feuerkugeln sich in mehrere Stücke zertheilen sehen, ohne daß jedoch ein fester Körper zur Erde gefallen wäre, wodurch diese Meteore sich also wesentlich von den Meteorsteinen unterscheiden.

9. Die Erde.

Jahrtausende hindurch bestand die Meinung, die Erde bilde den Mittelpunkt des ganzen Weltalls, um den sich alle andern Himmelsgebilde bewegen. Erst als man Mittel fand, die Größe der Erde und die Entfernungen und Größen eines Theils der Himmelskörper zu messen, wurde diese Anschauung als eine auf trüglichem Schein beruhende erschüttert, bis sie nach den Resultaten der Wissenschaft, welche Astronomie genannt wird, für vollständig irrthümlich erkannt worden ist.

Daß die Erde die Gestalt einer Kugel habe, ist eine sehr alte Ansicht und die Größe dieser Kugel zu messen, wurde ebenfalls schon vor sehr langer Zeit unternommen. Immer aber gaben verschiedene Messungen ein zu verschiedenes Resultat, als daß man mit demselben sich hätte zufrieden erklären und auch die Größe der Erdkugel hätte richtig bezeichnen können. Unter den deßhalb fortgesetzten Versuchen und mit den dabei angewandten Mitteln, hauptsächlich durch die Beobachtung der an verschiedenen Orten der Erde bald längeren, bald kürzeren Schwingungen eines Pendels, kam man zu der Einsicht, daß die Erde nicht vollstän-

dig rund sein könne, sondern an ihren Polen abgeplattet sei.

Hat man versucht, die Größe der Erdkugel zu messen, so hat man auch nicht unterlassen, nach ihrem Gewicht zu fragen. Wir staunen über den Scharfsinn, welchen viele Gelehrte zur Entdeckung des Gewichtes angewendet haben, aber man muß schon selber ein gut Stück Gelehrter sein, um ihre Berechnungen zu verstehen und nachmachen zu können. Hier dürfte es überflüssig sein, auf jene gelehrten Unternehmungen, das Erdgewicht festzustellen, näher einzugehen. Nur so viel sei bemerkt, daß man die Erde, um ihr Gewicht zu messen, auf keine Waage gelegt, auch nicht einmal zu legen versucht, sondern zu diesem Zwecke ganz andere Mittel angewendet hat. Und das muß noch bemerkt werden, das Gewicht der Erde fand man zunächst durch Erforschung ihres specifischen Gewichts. Was man aber darunter versteht, das zu wissen, ist für Niemanden ganz überflüssig, und es zu verstehen, ist auch nicht gar schwer. Darum dürfte einige Aufklärung hierüber nicht am unrechten Orte sein. Unter „specifischem Gewichte“ oder „Dichtigkeit“ eines Körpers versteht man das Verhältniß seiner Masse, d. h. der Summa der in demselben enthaltenen Materie, zu seinem Volumen, d. h. der Größe des Raumes, worüber diese Masse verbreitet ist. Die Masse der Körper nun bestimmen wir auf der Waage, indem man sie mit gewissen Masseneinheiten, die man Gewichte nennt, vergleicht. Die Summen dieser Masseneinheiten, welche auf der Waage jenem Körper das Gleichgewicht halten, geben uns das *absolute* Gewicht des Körpers an.

Nehmen wir gleich große Volumina verschiedener Körper, so finden wir, daß sie ein sehr verschiedenes

absolutes Gewicht haben. Ein Würfel von Holz ist viel leichter als ein gleich großer von Blei, ein Kölbchen mit Wasser gefüllt viel leichter als wenn es mit Quecksilber gefüllt wird. Wie man nun die Masse der verschiedenen Körper unter Zugrundlegung bestimmter Masseneinheiten (Pfund, Loth ꝛc.) ausdrückt, so hat man zur Angabe des relativen Gewichts verschiedener Körper bei gleichen Massen auch einen bestimmten als Einheit festgesetzt und zwar das Wasser. Wenn man dabei angibt, ein Körper hat ein specifisches Gewicht von drei, so heißt das, derselbe wiegt dreimal so viel als ein gleiches Volumen von Wasser, oder in demselben Raum ist dreimal so viel Masse von jenem Körper ausgebreitet, als von Wasser, er ist dreimal so dicht als Wasser.

Denken wir uns nun einen Würfel, der aus Holz und Blei zusammengesetzt ist, so wird derselbe weder das specifische Gewicht des Holzes noch des Bleies haben, sondern ein mittleres zwischen beiden, das zwischen beiden hin und her schwankt, je nachdem mehr von Holz oder mehr von Blei daran ist. Unter mittlerem specifischen Gewicht versteht man daher das specifische Gewicht eines aus verschiedenen schweren Stoffen zusammengesetzten Körpers, d. h. auch wieder das Gewicht desselben verglichen mit dem eines gleichen Volumens Wasser.

Unsere Erde ist ein derartig zusammengesetzter Körper; Luft, Wasser, Steine, Metalle haben ein außerordentliches verschiedenes Gewicht. Wenn wir also nach dem specifischen Gewichte der Erde fragen, so heißt das so viel, als, wie verhält sich das Gewicht der Erdkugel, wie sie ist, zu dem Gewicht einer gleich großen Kugel von Wasser? —

10. Fortsetzung.

Ein fast allgemein verbreitetes Instrument ist das Thermometer. Eine nähere Beschreibung desselben findet sich an einem andern Orte. Hier sei aber darauf aufmerksam gemacht, daß man mittelst desselben die Temperaturverhältnisse des Erdkörpers erfahren und daraus über den Urzustand unsers Planeten die wichtigsten Schlüsse gezogen hat. Von jener Erfahrung und diesen Schlüssen werden wir in den nachfolgenden Darstellungen noch mehr hören.

Gehen wir von irgend einem beliebigen Punkte der Erdoberfläche aus, so finden wir an jedem derselben eine doppelte Schwankung der beobachteten Temperaturen, nemlich eine tägliche zwischen dem höchsten Wärmegrade des Tages und dem niedrigsten der Nacht, dann eine jährliche zwischen der höchsten Sonnenhitze und der größten Winterkälte. Diese Differenzen hängen von dem jedesmaligen Stande der Sonne ab und lassen uns die Sonne als die hauptsächlichste Wärmequelle für die Oberfläche der Erde erkennen. Da die verschiedenen Punkte der Erdoberfläche von dem Aequator gegen den Pol zu sich in immer ungünstigeren und größerem Wechsel unterworfenen Verhältnisse in Beziehung auf die Erwärmung durch die Sonnenstrahlen befinden, so sehen wir, daß die Temperaturschwankungen nicht nur immer größer werden, je mehr wir uns von dem Aequator entfernen, sondern auch, daß im Allgemeinen die Wärmemenge gegen die Pole zu immer geringer wird.

Andere Wärmequellen für die Oberfläche der Erde als die Sonne gibt es nun nicht. Es ist nachgewiesen, daß die Temperatur der Erdoberfläche durch die aus

dem Weltraum — aus den übrigen Gestirnen außer der Sonne — auf sie strahlende Wärme durchaus nicht erhöht wird und eine allenfalls aus dem Innern der Erde selbst kommende Wärme ist von so geringer Bedeutung, daß sie im Vergleich mit der durch die Sonne allein erzeugten Wärme ganz verschwindet.

Wie verhält sich nun diese Sonnenwärme zu dem Erdkörper? wie weit dringt sie in denselben ein? Auf diese Fragen gibt uns das Thermometer Aufschluß. Gräbt man nemlich dasselbe in verschiedenen Tiefen unter der Oberfläche der Erde ein und beobachtet die Temperatur derselben, so findet man Folgendes:

1) die täglichen Schwankungen zwischen höchstem und niedrigstem Wärmegrad werden sehr bald unter der Oberfläche immer geringer, in der gemäßigten Zone verschwindet der Unterschied in den Temperaturen eines Tages schon bei 3—5 Fuß Tiefe;

2) je tiefer man von da an hinabdringt, desto geringer werden auch die monatlichen, ja die Jahreszeit-Schwankungen;

3) in einer Tiefe, die, je nach der Beschaffenheit des Bodens, zwischen 60 und 80 Fuß wechselt, hören alle Temperaturschwankungen auf. In dieser Tiefe zeigt ein Thermometer Jahr aus Jahr ein immer dieselbe Temperatur;

4) diese hier angetroffene Temperatur zeigt sich an verschiedenen Orten verschieden, sie stimmt überein mit der mittleren Jahrestemperatur *) des Ortes, an wel-

---

*) So nennt man die Temperatur eines Ortes, welche man dadurch erhält, daß man für einen bestimmten Punkt der Erde täglich die höchste und niederste Temperatur anfzeichnet und nach einem Jahre oder nach mehreren Jahren die einzelnen so gefundenen Grade addirt und mit der Zahl der Beobachtungen dividirt. Der Quotient ist eben die mittlere Temperatur.

chem man diese Beobachtungen anstellte. Da nun die mittlere Jahrestemperatur von der Sonne herrührt, so wird uns jene Tiefe also die Grenze der Einwirkung und die Summe der Sonnenwärme bezeichnen, und da weder die erwärmenden, noch die erkältenden äußeren Einflüsse weiter als circa 60—80 Fuß tief eindringen, so werden wir, wenn wir noch tiefer gegen das Innere der Erde uns begeben, die eigenthümliche Temperatur des Erdkörpers antreffen. Welche Temperatur treffen wir nun jenseits dieser Grenze an?

Zahlreiche unter der verschiedensten Breitegraden angestellte Beobachtungen haben als allgemeine giltige Gesetze ergeben:

1) Die Temperatur bleibt auch noch weiter hinab beharrend und zwar

2) wird sie immer höher, je weiter wir hinabsteigen.

3) Im Mittel beträgt die Zunahme auf je 120 Fuß einen Grad Wärme.

Die Beobachtungen, nach welchen diese Schlüsse gezogen wurden, sind theils in Bergwerken, an verschiedenen Orten der Erde, theils in Bohrlöchern artesischer Brunnen angestellt worden. Die Beobachtungen in den Bergwerken ergeben als gemeinschaftliches, keine Ausnahme erleidendes Resultat, daß die Temperatur fortwährend mit der Annäherung gegen den Mittelpunkt der Erde zunehme; daß diese Zunahme aber für verschiedene Orte der Erde eine verschiedene sei. Ein ganz gleiches Resultat ergeben die Beobachtungen in artesischen Brunnen*), nur daß sie im Allgemeinen eine

*) Sie wurden in Artois in Frankreich erfunden. Sie entstehen, wenn man von der Oberfläche der Erde aus hinabbohrt und auf eine unten abgesperrte, unter einem gewissen Drucke sich befindende Wasseransammlung gelangt. Die künstliche Quelle, welche dann entsteht, indem das Wasser hervorsprudelt, ist der artesische Brunnen.

raschere Zunahme der Wärme zu erkennen geben als die in Bergwerken vorgenommenen.

In größeren Tiefen als diejenigen sind, zu welchen wir mit den Thermometern gelangen können, kann man nun freilich das Gesetz für das Verhältniß der Wärmezunahme nicht bestimmen. Indeß fehlt es uns doch nicht an hinlänglichen Beweisen, daß die Temperatur selbst wirklich noch mehr zunehme und zwar bis zu einem so hohen Grade, daß sie den höchsten Hitzegraden, die wir künstlich zu erzeugen im Stande sind, gleich kommt. Diese Beweise liefern uns die warmen und die heißen Quellen und die Vulkane, die Ströme geschmolzener Lava, deren Temperatur wir auf ohngefähr 2000° anschlagen dürfen, aus dem Innern der Erde hervorbrechen lassen.

Was zunächst die Quellen betrifft, so finden wir dieselben von allen möglichen Temperaturen, die überhaupt das Wasser anzunehmen vermag, von 0° bis zu dem Siedepunkt desselben. In allen Gegenden der Erde, in den kalten sowohl als in den heißen, aus allen möglichen Gesteinen sieht man dieselben hervorbrechen. Gerade die heißesten und mächtigsten sind in einem der kältesten Länder, in Island. Auf den hohen Bergen der Anden, wie in Thälern, ja selbst im Meere hat man dieselben beobachtet. Ihre Temperatur ist immer dieselbe, gerade bei den heißesten und mächtigsten auch Jahrhunderte hindurch eine unveränderte geblieben. Die Temperatur dieser ist eine so hohe, wie wir sie an keinem Punkte der Erdrinde bisher angetroffen haben und daher der Schluß gerechtfertigt, daß sie diese Hitze aus dem Innern der Erde, aus Tiefen, in welche wir nicht gelangen können, mit heraufbringen. Aus welcher Tiefe dieselben kommen, darüber können

wir nichts mit Bestimmtheit angeben, eben weil wir das Gesetz über die Temperaturzunahme nicht genau kennen, und weil die Kanäle und Spalten, aus denen sie hervorbrechen, nicht wie die unserer artesischen Brunnen, gerade, sondern mannichfach gewunden und gebogen sind, eine Messung also uns unmöglich machen.

Nehmen wir an, daß die Temperaturzunahme wirklich auch in größeren Tiefen auf je 105 Fuß einen Grad betrage, so wird in einer Tiefe von ohngefähr 10000 Fuß unter der Oberfläche bereits Siedhitze angetroffen werden. Da es aber wahrscheinlich ist, daß in größeren Tiefen die Zunahme langsamer von Statten gehe, so wird die Annahme einer größeren Tiefe für jenen Hitzegrad wahrscheinlicher, und sie wird daher gewöhnlich zwischen 10 und 12 tausend Fuß angenommen. Es sind diese Hitzegrade aber durchaus noch nicht die höchsten, die wir an einzelnen Orten der Erde beobachten können. Eben die Vulkane liefern uns in den flüssigen Massen, die sie ausstoßen, den Beweis, daß noch viel mächtigere Wärmequellen im Innern der Erde vorhanden sein müssen. Während wir aber bis zu der Siedhitze des Wassers alle Wärmegrade von 0° an stufenweise fortschreitend antreffen, fehlen uns die Zwischenstufen von da an bis zu der Temperatur der Lava, eine Erscheinung, die uns jedoch nicht verwundern darf, weil die beiden Boten, die uns die Erde als Zeugen der großen Hitze, welche in ihrem Innern herrscht, in flüssigem Zustande heraufschickt, das Wasser eben keine höhere Temperatur als die seines Siedpunktes und die Lava keine niedrigere als die ihres Schmelzpunktes haben kann, wenn sie an die Oberfläche der Erde gelangt. Daß die Gesteine jenseits der Grenze, wo die Temperatur des Siedpunktes sich befindet, immer heißer

und heißer werden, bis sie endlich noch in bedeutenderer Tiefe zum Schmelzen kommen, ist ein Schluß, zu dem wir vollkommen berechtigt sind, wenn wir schon aus den erörterten Gründen die Zwischenstufen der Temperatur durch nichts angezeigt erhalten.

Wie steht es nun mit der Temperatur der Lava, die wir als die höchste im Innern der Erde antreffen, und auf ohngefähr 2000° schätzen dürfen, — ist sie überall im Innern der Erde vorhanden? Die Zahl der Vulkane, die sich unter allen Breitegraden finden, und die erstaunlich große Menge der Massen, welche sie im geschmolzenen Zustande auf die Erde gesandt haben und noch senden, kann uns nicht zweifelhaft lassen, daß wir die Temperatur der Lava wirklich an allen Punkten der Erde in ihrem Innern annehmen müssen, und daß es eine allgemeine an allen Punkten der Erde in ihrem Innern vorhandene Ursache gibt, von welcher die Erscheinungen der vulkanischen Ausbrüche herrühren. Ehe wir uns aber mit der Frage nach dieser Ursache näher beschäftigen, müssen wir zuvor von den vulkanischen Ausbrüchen selbst ausführlicher reden.

11. Vulkane.

„Ein Vulkan ist ein Berg, der durch einen auf seiner Höhe ausmündenden Kanal mit dem Erdinnern in Verbindung steht und mancherlei gasigen, flüssigen und festen, besonders aber feurigflüssigen und geschmolzenen Materialien zum Ausgange dient oder doch ehemals gedient hat.“

Manche Vulkane machen zwischen den einzelnen Ausbrüchen oder Eruptionen so lange Pausen, daß man Jahrhunderte hindurch sie für erloschen halten kann,

bis sie durch einen plötzlichen Ausbruch diese Meinung als eine irrige darthun. Es bilden sich aber auch noch immer neue Vulkane und so gut als dies sein kann, mögen auch bestehende hie und da ganz erlöschen.

Das Wichtigste an einem Vulkan ist die Spalte, der Kanal, mit welchem er mit dem Innern der Erde in Verbindung steht, dessen Ende, gewöhnlich auf dem Gipfel des Vulkans, eine kesselförmige Vertiefung bildet und Krater genannt wird. Um diesen Krater herum sammeln sich die aus demselben ausgeworfenen lockeren oder flüssigen Massen an, thürmen sich auf, rollen oder fließen nach außen hinab, und bilden so nach und nach eine kegelförmige Masse, die nach der Dauer der Eruption und der Menge der ausgeworfenen Massen einen verschieden hohen Berg bildet, ähnlich wie bei dem Graben eines Loches die herausgeworfenen Massen einen Wall um dasselbe bilden. Durch die vulkanische Thätigkeit selbst wird die Höhe eines Vulkans oft bedeutend verändert. Oft erhebt sich der Berg durch Vergrößerung des Eruptionskraters, oft stürzt ein Theil des Kraters, ja selbst des ganzen Berges, durch die heftigen Erschütterungen während eines Ausbruches zusammen. Ebenso ändert sich auch die Form des Kraters dadurch sehr stark und ist nach jedem bedeutenden Ausbruch eine andere. Sind die Vulkane nur einigermaßen von bedeutender Höhe, so haben sie meistens neben dem auf der Spitze gelegenen Hauptkrater noch mehrere kleinere, tiefer an den Seitenwänden des Berges gelegene Nebenkrater, die meist nur für den Augenblick bei einer einzigen Eruption vulkanischen Gebilden den Ausweg gestatten und mit ganz kleinen Eruptionskegeln versehen sind. An dem Aetna sollen 700 solche kleine Kegel an seinem Abhange sich finden.

Die Zahl der Vulkane auf der ganzen Erde mag gegenwärtig 4—500 betragen. Vulkanische Thätigkeit zeigt sich fast ausschließlich an Küsten der Continente — d. h. größerer zusammenhängender, vom Meer nicht getrennter Länder — oder auf Inseln d. h. auf von zwei oder von allen Seiten mit Wasser umgebener Länder. Von wirklichen Vulkanen kennen wir nur einen mit Sicherheit, den Ararat, welcher im Innern eines Continentes liegt.

Jedem heftigen Ausbruch gehen mehr oder weniger heftige Vorboten voraus, die sich namentlich auch darnach richten, ob sehr lange vorher der Vulkan im Zustande völliger Ruhe war oder nicht, — Vorboten, die sich an einzelnen Vulkanen selbst wieder durch Vorzeichen ankündigen und zu erkennen geben, daß Alles zum Ausbruche bereit sei. Solche Vorzeichen sind am Vesuv z. B. das Versiegen der Quellen und Brunnen der Umgegend auch bei häufigerem Regengusse. Bei hohen, über die Schneegränze emporragenden Vulkanen hat man selbst beobachtet, daß mehrere Tage vor einer Eruption die Schnee- und Eismassen des Gipfels schmolzen und dieser statt der blendenden Weiße ein unheilverkündendes Schwarz, die Farbe des entblößten Gesteines, erkennen ließ.

Die Heftigkeit der Eruption scheint von der Zahl der Eruptionen und diese wieder von der Höhe des Berges abzuhängen. Je längere Pausen zwischen zwei Ausbrüchen statt fanden, desto gewaltiger sind dieselben. Keine kam an Stärke dem ersten bekannten des Vesuves vom Jahr 79 *) nach Chr. Geb. und nach ihr dem

*) In diesem Jahre hat der Vesuv bei Neapel in Italien die beiden Städte Pompeji und Herkulanum mit einem Aschenregen so zugedeckt, daß

vom Jahre 1631, nach einer 300jährigen Ruhezeit eintretenden, weder vor- noch nachher glich.

In den Zeiten der Ruhe verstopft sich der Kanal, der in die Tiefe hinabfährt, von dem Krater an mehr oder weniger vollkommen. Die Bestrebungen, diesen Kanal wieder frei zu machen, können wir als die Vorboten der eigentlichen Eruption bezeichnen. Sie äußern sich in mehr oder weniger heftigen Erschütterungen des Berges und der Umgegend, von unheimlichem unterirdischem Getöse, ja oft von einem donnerartigen Brüllen begleitet.

Unter den Vorboten sind es besonders die Erschütterungen des Erdbodens mit allen ihren Folgen, welche sich besonders auffallend machen. Gewöhnlich sind sie nur auf die nächste Umgebung des Berges beschränkt. Sie entstehen durch das Andrängen der eingeschlossenen erhitzten Dämpfe und Gase gegen die ihnen den Ausweg verschließenden oder wenigstens zu sehr verengenden Massen, welche den Krater und den Kanal durch den Vulkan hinab ausgefüllt haben. Der Berg erhält sich in diesem Zustand wie eine verstopfte Kanone oder ein verschlossener Dampfkessel, deren Wände auch zersprengt werden, wenn nicht der natürliche Ausweg den Gasen und Dämpfen gestattet wird.

Ist endlich durch die heftigen Erschütterungen das Hinderniß beseitigt, der Kanal frei, so strömen die Dämpfe und Gase mit furchtbarer Gewalt, Steine und

---

man jetzt tief graben muß, bis man auf die Häuser kommt. In diesen ist Alles noch ganz in der Ordnung, wie wenn die Leute von damals nur etwa über Feld gegangen wären. Aber leider findet man auch Gerippe noch, namentlich in Kellern, denn wer in den Häusern blieb, erstickte, wer sich retten wollte, kam auf dem Felde um. Die Asche fiel damals so dick, daß, wie sie im Verlauf der Zeit hart und fest wurde, eine Stadt, Portici genannt, darauf erbaut wurde, und die Leute nicht wußten, daß sie gerade über der verschütteten alten Stadt Herkulanum wohnen, so daß oben eine neue Stadt steht, unter dieser aber die alte in der Asche steckt.

Lava mit in die Höhe reißend, aus. Diese ausgeworfenen Massen sind von außerordentlich verschiedener Größe. Felsblöcke und zusammenhängende Lavamassen von 8—10 Fuß im Durchmesser fallen oft, in schräger Richtung auffahrend, weit über den Krater hinaus.

In viel größerer Menge sind die kleineren Massen als: Schlacken, Capilli und sogenannte vulkanische Asche die Begleiter der Eruptionen. Es sind dies kleinere Stücke erstarrter Lava oder zertrümmerter Felssteine, meist eckig, zerrissen wie die Oberfläche gewöhnlicher Schlacken. Von der Größe einer Wallnuß an bis zu der groben Sandes heißen sie Capilli oder Rapilli, was unter diese herabgeht, ist vulkanische Asche, die oft die Feinheit des feinsten Staubes erreicht und nur wegen ihres Aussehens (sie stellt ein feines graues oder weißliches Pulver dar) diesen Namen erhalten, sonst aber gar nichts mit der Asche gemein hat; sie ist höchst fein zermalmtes Gestein oder zerstiebte Lava. Diese Asche wird oft über außerordentlich weite Strecken verbreitet und ist der Menge nach wohl der wichtigste Bestand der Auswürflinge. Namentlich mengt sie sich der Dampfwolke über dem Vulkane bei und macht dieselbe so dunkel und dicht, daß kein Strahl der Sonne durch sie hindurchdringen kann und Meilen weit die Gegend in vollkommene Finsterniß gehüllt ist. Alle Vegetation wird zerstört, wo dieser Aschenregen nur in etwas größerer Menge hinfällt; ganze Städte und Dörfer werden bisweilen durch ihn begraben. — Am furchtbarsten wird die Zerstörung um den Vulkan herum, wenn sich mit der Asche die heftigen vulkanischen Gluthregen zu einer teigigen, schlammigen Masse vereinigen und die Umgegend förmlich überschwemmen.

Nicht immer kommt es jedoch zum Ausfluße von

Lavamassen. Von manchen Vulkanen der Anden (Gebirg in Südamerika) ist die flüssige, aus dem Innern herausquellende Masse von den Dämpfen und Gasen zertheilt, als Schlacken, Sand und Asche gleichsam ausgespritzt worden und nicht ausgelaufen. — Sehr häufig fließt auch bei hohen Vulkanen die Lava nicht auf dem Gipfel des Berges aus, sondern aus einer Spalte, welche sich tiefer unten gebildet hat. Ist nemlich der ganze Kanal verstopft, so wirken die heftigen Erschütterungen, die furchtbar gespannten Dämpfe gleichmäßig nach allen Seiten hin, und es kommt blos darauf an, ob die schwächste, den geringsten Widerstand leistende Stelle des Berges der Gipfel ist oder nicht. Ist ersteres der Fall, so wird auf dem Gipfel der Krater neu gebildet, ist irgend eine Seite des Berges schwächer, so wird diese zersprengt und es wird sich ein seitlicher Krater bilden, die Dämpfe, die Lava und die übrigen Auswürflinge werden seitlich ausbrechen. Die Lava ist bei ihrem Ausströmen in hohem Grade flüssig und stürzt daher an steilen Abhängen und im Anfange ihres Laufes mit außerordentlicher Schnelligkeit an dem Vulkane hinab, fortwährend eine Masse von Dämpfen ausstoßend, die ihre Oberfläche namentlich fortwährend blasenförmig aufwerfen und dadurch ein höchst reiches zerrissenes Aussehen derselben hinterlassen. Nach und nach überzieht sie sich mit einer Schlackenkruste, unter der die Masse noch fortglüht und flüssig bleibt. Diese Schlackenkruste zerreißt und zerberstet zu Schollen, die, wie Eismassen auf einem Strome, von der unter ihnen fließenden Lavamasse mit fortgetragen werden. Zugleich wird auch die ganze Masse weniger leichtflüssig, teigartig und bewegt sich dann viel langsamer in breiterem und tieferem Strome abwärts und vorwärts. — Solche bedeutende

Mengen von steinigen Massen, welche aus den Vulkanen als Schlacken, Lapilli, Asche und Lava auf die Oberfläche der Erde aus deren Innerem gelangen, müssen natürlich nach und nach große Höhlungen in der Umgegend der Vulkane, über welchen diese mit den benachbarten Theilen der Erdrinde wie die Decke eines Gewölbes stehen, erzeugen. In Folge der heftigen Erschütterungen, welche eine vulkanische Eruption begleiten, kommt es daher auch manchmal vor, daß nicht nur ein Theil des Berges einstürzt und in sich selbst versinkt, sondern auch mehr oder weniger, weit um denselben herum die Ebene sich senkt, und, wenn dies nahe dem Meere geschieht, auch unter Wasser gesetzt wird. In solchen Höhlungen und Spalten der Vulkane sammeln sich öfters allmälig bedeutende Massen von Wasser an und bilden so unterirdische Höhlen, die mit Quellen und Bächen Verbindung machen, selbst Fische enthalten und bei neuen Eruptionen sich entleerend, oft zu heftigen Ueberschwemmungen Veranlassung geben, weßhalb Vulkane, an denen diese Erscheinungen öfter beobachtet wurden, wie dies namentlich in Amerika der Fall ist, schon von den alten Spaniern als Wasservulkane bezeichnet wurden.

Untersucht man die Aushauchungen der Vulkane, was im Zustande ihrer Ruhe genauer geschehen kann, so ist, wie schon erwähnt wurde, Wasserdampf der vorwiegendste Bestandtheil; er zeigt sich theils in zischend ausfahrenden Massen, die sich bald zu kugeligen Wolken verdichten, theils aus dem Krater, aus Spalten, ja selbst aus den Lavaströmen lange Zeit als sogenannte Fumarolen emporsteigend. Oefters scheint er ganz allein zu sein, man kann in einer solchen Dampfwolke sich aufhalten, ohne in der Athmung sich beengt zu fühlen, während ebenso oft dem Wasserdampf er=

stickende und reizende Gase beigemengt sind. Bis jetzt hat man mit Sicherheit unter diesen nachgewiesen: Schwefelwasserstoff, Kohlensäure, schweflige Säure, die Bestandtheile der atmosphärischen Luft, Salzsäure und neuerdings auch reinen Wasserstoff.

Fragen wir nach der Ursache der vulkanischen Eruptionen, so ist klar, daß der erhitzte Dampf mit den Gasen die treibende Ursache derselben ist. Wie Wasserdampf in erhitzten Dampfkesseln, so streben alle Gase nach Ausdehnung, wenn sie erhitzt werden, und je größer die Hitze wird, desto größer wird dieses Bestreben. Setzen sich ihm Hinderniße entgegen, so werden sie durch Gewalt überwunden. Was nun aber die Dämpfe und Gase der Vulkane so bedeutend erhitzt, durch was jene unterirdischen Dampfkessel geheizt werdeu, darüber bestehen noch verschiedene Ansichten.

12. Erdbeben.

Eine jede Bewegung eines Theiles der Erdrinde, welche durch Kräfte, die aus dem Innern des Erdkörpers heraus wirken, veranlaßt sind, nennt man Erdbeben. Diese Bewegungen sind dem Grade, der Ausbreitung und der Wirkung nach außerordentlich verschieden; von einem leisen Erzittern einer beschränkten Stelle, die nur in leichten Schwankungen unbefestigter Gegenstände an der Oberfläche der Erde und in menschlichen Wohnungen sich kundgeben, finden sich unzählige Zwischenstufen bis zu den furchtbarsten Erschütterungen, die über ganze Welttheile sich erstrecken, Berge zerreißen, Städte verwüsten, und ganze Länder in ein anderes Niveau versetzen.

Man hat dreierlei Arten der Bewegung bei Erdbeben unterschieden, eine stoßende, senkrecht von unten

nach oben gehende, eine wellenförmige, den Boden successiv aufhebende und senkende, und einwirbelnde, drehende, den Boden unregelmäßig, sprudelartig durcheinander bewegende. Man kann an den Wirkungen, die von diesen dreierlei Bewegungen auf Gebäude namentlich ausgeübt wird, ihr Vorhandensein nachweisen. Durch die stoßende Bewegung bekommen nemlich alle Gegenstände auf der Erde und die obersten Schichten derselben selbst ein Bestreben in die Höhe zu fahren. Weniger befestigte Gegenstände entfernen sich dann von ihrer Unterlage. Am auffallendsten hat sie sich nach A. v. Humboldt bei einem furchtbaren Erdbeben in Riobamben 1797 gezeigt, wo viele Leichen der unglücklichen Bewohner auf einen mehrere 100 Fuß hohen Hügel bei der Stadt geschleudert wurden.

Meist sind die Erdbeben wie die vulkanischen Eruptionen von unterirdischem Getöse begleitet, das bald wie ein dumpfer Donner klingt, bald Aehnlichkeit mit dem Geräusche hat, das durch Zusammenwerfen von klingenden Steinen, Scherben ꝛc. entsteht. Man hat selbst dieses Getöse in großer Stärke und Heftigkeit vernommen, ohne daß eine Erschütterung des Bodens wahrnehmbar war.

Außer dem heftigen Getöse, das die Erdbeben mit vulkanischen Eruptionen gemeinschaftlich haben, zeigen sich auch oft, aus Spalten hervorbrechend, dieselben Auswurfsmassen, wie an den Vulkanen. Heiße Dämpfe, heißes Wasser, schädliche Gasarten, Schlamm, schwarze Rauchmassen, ja selbst Flammen hat man bei Erdbeben aus neugebildeten Oeffnungen und Spalten der Erde hervorbrechen sehen, ja wir werden später bei Betrachtung der Wirkungen der Erdbeben noch fernere Aehnlichkeiten mit vulkanischen Eruptionen besprechen.

Die Aufzeichnungen der Zeit, zu welcher an verschie-

denen Orten die Stöße eines und desselben Erdbebens verspürt wurden, gibt uns ein Mittel an die Hand, die Schnelligkeit der Fortpflanzung eines Erdbebens zu bestimmen. Für viele sehr weit sich erstreckende ist dies geschehen.

Man hat gefunden, daß Erdbeben eine Schnelligkeit von $3^3/_4$ bis $4^1/_2$ geogr. Meilen oder von 1376 bis 1650 Fuß in der Minute hatten, eine Schnelligkeit, welche die des Schalles in der Luft um ein Beträchtliches übersteigt.

Die Ausdehnung der Erdbeben ist eine außerordentlich verschiedene; während leichte Stöße oft nur an wenigen Punkten der Erde verspürt werden, haben andere eine ungeheure Ausdehnung und sind in mehreren Erdtheilen zugleich aufgetreten. Eines der größten Erdbeben, über welches genauere Nachrichten vorhanden sind, war das in Lissabon (in Portugal) am 1. Nov. 1755. Es wurde gleichzeitig in Europa, Afrika und Amerika verspürt.

So groß auch die Ausdehnung mancher Erdbeben ist, so furchtbar die Zerstörungen sind, die sie anrichten, so kurz ist die Dauer der einzelnen Erschütterungen. Meist in wenigen Sekunden haben die heftigsten Erdbeben ihre verheerende Thätigkeit zu Ende gebracht, nach den stärksten Stößen folgten nur noch einige schwache im Verlaufe einiger Minuten nach.

Sehr viele Erdbeben haben indeß ihre Kraft nicht in einer solchen Kürze erschöpft, sondern lange Zeit hindurch mit längeren oder kürzeren Unterbrechungen vielfach weniger heftige Erschütterungen des Bodens bewirkt. Dabei hat man bemerkt, daß die Stöße nach und nach immer seltener und schwächer wurden, oft aber war gar keine Regelmäßigkeit zu bemerken; stärkere Stöße folgten nach schwächeren, nach längeren Pau-

sen wiederholten sie sich wieder häufiger, oft Monate lang wurde der Boden zu jeder Stunde erschüttert.

Wenn auch nur wenige Punkte der Erdoberfläche existiren, die nicht mit in den Bereich der Erschütterungen von großen Erdbeben hineingezogen worden sind, so sind es doch auch wieder, wie bei den Vulkanen, gewisse Gegenden, die vorzugsweise als der Herd und Ausgangspunkt derselben angesehen werden müssen, und besonders heftig und häufig von denselben heimgesucht werden. Betrachten wir auf einer Karte die Gegenden, in welchen hauptsächlich die Erdbeben heimisch sind, so bemerken wir sogleich, daß sie in einem gewissen Zusammenhange mit den Vulkanen stehen. So sind es die Gegenden längs der Westküste Südamerika's, die Antillen, von denen die heftigsten Erdbeben bekannt sind. Doch gibt es auch gewisse Gegenden, die wir, ähnlich wie die Centralvulkane, als abgesonderte Punkte, als Centralpunkte für Erdbeben ansehen müssen, die fern von allen jetzt thätigen Vulkanen sind.

Da die Erdrinde meist aus unnachgiebigen Massen besteht, so ist es eine der allergewöhnlichsten Erscheinungen der Erdbeben, daß sie Spalten in derselben hervorrufen. Diese findet man von allen Dimensionen; von schmalen, wenige Fuß langen Rissen, bis zu weit offenen, tiefen Schlünden von mehreren Tausend Fuß Länge. Oft schließen sich dieselben wieder in Folge erneuter Bewegungen des Bodens und an andern Stellen bilden sich dafür andere. So hat man z. B. bei den furchtbaren Erdbeben auf der Insel San Domingo 1770 ein wahres Auf- und Zuschnappen des Bodens beobachtet.

Sehr merkwürdig ist die Theilnahme von Quellen, Flüssen, Seen und dem Meere an den Bewegungen der Erdbeben. Die Quellen zeigen oft eine Verminde-

rung, ja selbst eine zeitweise völlige Versiegung, worauf sie dann mit verstärkter Menge, oft stark gefärbt und getrübt zum Vorschein kommen. — Geradezu furchtbar zeigt sich oft die Theilnahme des Meeres an den Bewegungen der Erdbeben. Es zieht sich oft zuerst plötzlich scheinbar von dem Ufer zurück, gleichsam wie um einen Anlauf zu nehmen, und bricht dann mit ungeheurer Gewalt in Form daherrollender Wasserberge über das eben verlassene Ufer herein, Alles verwüstend, was sich demselben entgegenstellt.

13. Von den Hebungen und Senkungen größerer und kleinerer Ländermassen.

Zur Erklärung der Ursache, auf welche die vulkanischen Ausbrüche und die erschütternden Vorgänge im Innern der Erde zurückzuführen seien, haben manche Gelehrte auch auf Hebungen und Senkungen großer und kleinerer Ländermassen, welche unbezweifelbar beobachtet worden sein sollen, hingewiesen. Sie behaupteten, daß durch Erdbeben schon vielfach Landtheile empor getrieben und gehoben worden seien.

Beobachtungen an Küsten und Inseln sollen diese Erscheinung unzweifelhaft gemacht haben. Hier gibt nemlich der Meeresspiegel einen so sicheren Anhaltspunkt, daß man es leicht gewahr wird, wenn auch das Ufer nur um wenig Fuß höher gehoben erscheint; das Meer wird dann sicher unten an den Felsen stehen, es wird seichter geworden zu sein scheinen; umgekehrt muß sich eine Senkung des Landes dadurch kund geben, daß das Meer weiter heraufragt, weiter in das Land hineinreicht als früher, es muß gestiegen zu sein scheinen. Da nun von einem wirklichen Seichter- oder Tiefer-

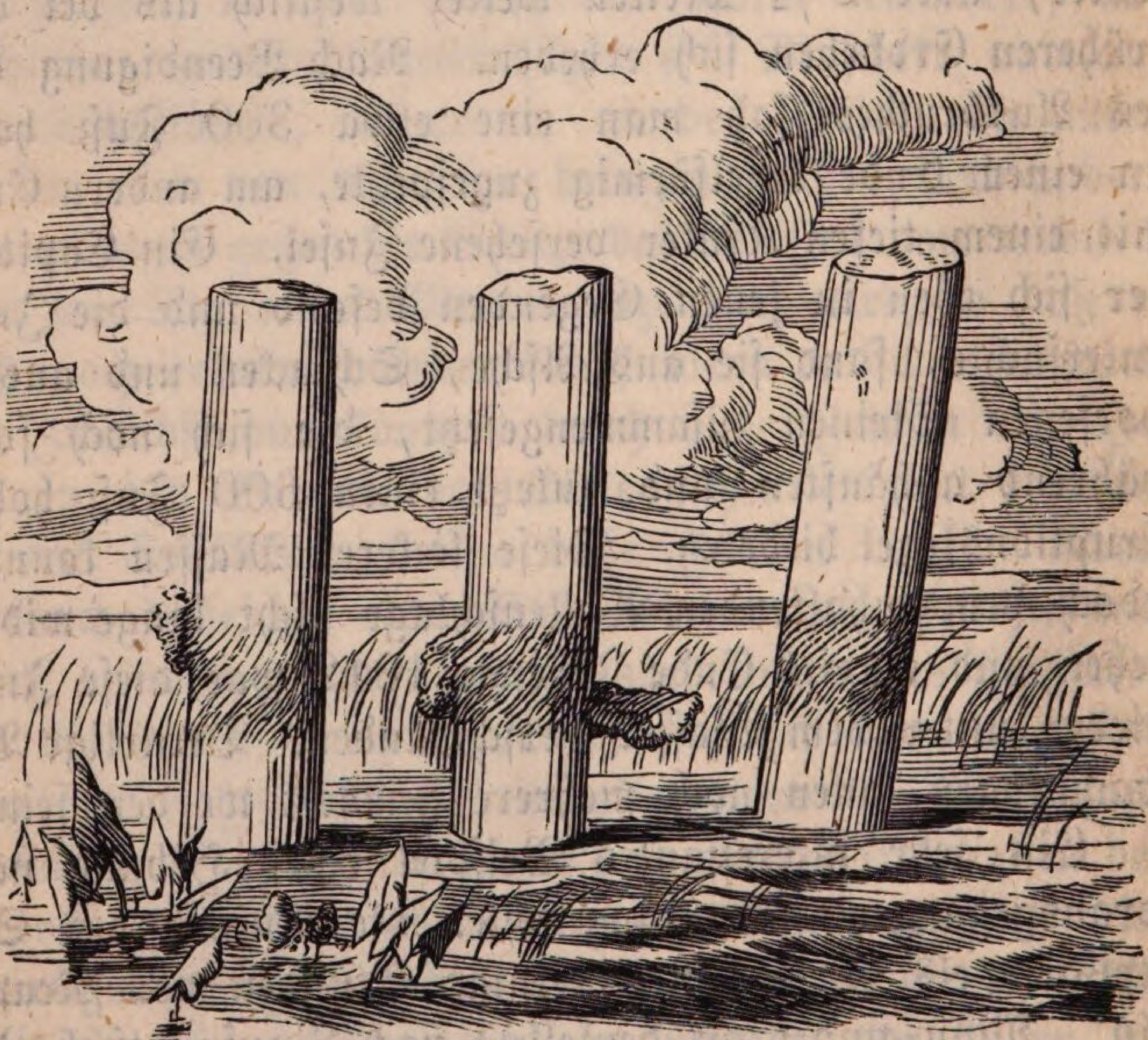
werden des Meeres durch ein Erdbeben keine Rede sein kann, da auch, so lange das Verhältniß von Land und Meer bleibt, wie es jetzt ist, ein Steigen oder Fallen desselben nicht möglich ist, so wird ein scheinbares Sinken des Meeresspiegels stets ein Steigen des Landes, ein scheinbares Steigen desselben stets ein Sinken des Landes anzeigen müssen. Namentlich an felsigen Ufern zeigen sich derartige Veränderungen des Niveaus am untrüglichsten durch verschiedene Zeichen, die den frühern Stand des Meeres charakterisiren. Ist nemlich Jahrzehnte lang der Stand des Meeres an einer Küste gleich geblieben, so entstehen an den Felsen Bildungen und Merkmale, die den Stand des Wassers bezeichnen, die sogenannte Strandlinie angeben. Eines Theils werden nemlich die Gesteine selbst vom Wasser angegriffen, in ihrer Farbe und Form verändert, abgeschliffen, andern Theils setzen sich Muscheln und andere Schalthiere, Algen ꝛc. an den Felsen von unten aus an, und von oben her bringen Flechten und andere Landpflanzen gegen die Grenze des Wassers vor, wodurch eben der Stand des Meeres bezeichnet wird, so daß er auch noch erkannt werden kann, wenn er sich verändert.

Zunächst nun könnten durch diese Zeichen nur Hebungen des Bodens der Küste sicher erkannt werden, für die Senkungen helfen diese Zeichen nichts, indem ja durch diese die alten Strandlinien dem Gesichte entzogen würden. Hier soll es aber durch das Versinken von Gebäuden, von Bäumen, die sich noch eine Zeit lang unter dem Wasser erhalten und theilweise aus demselben hervorragen, durch das weitere Eingreifen des Meeres in das Land ꝛc. meistens auch möglich sein, derartige Senkungen des Landes nachzuweisen. — Als Beispiele für solche Hebungen werden vor Allem die

Entstehung neuer Inseln angeführt, die theilweise als Emportreibungen des Meergrundes, theilweise durch vulkanische Auswürflinge sich gebildet haben sollen und oft auch als unterseeische vulkanische Eruptionen aufgeführt werden. — Einige Belege für die behauptete Hebung und Senkung sollen folgende Wahrnehmungen sein. In der Nähe der Azoren wurde nach häufigen, ein halbes Jahr lang sich wiederholenden Erdbeben plötzlich (31. Jan. 1811) eine Rauchsäule mit Feuerschein aus dem Meere aufsteigend gesehen, die 8 Tage lang anhaltend sich erhob. Nach dieser Zeit hörte die Eruption auf und der vorher 50 bis 80 Faden tiefe Meeresgrund war bis nahe unter dem Wasserspiegel erhöht. Am 13. Juni traten von neuem heftige Erdbeben ein und abermals sah man eine dichte Rauchwolke, aber $2^1/_2$ Meilen weiter westlich als bei dem früheren Erdbeben sich erheben. Nach Beendigung dieses Ausbruches sah man eine etwa 300 Fuß hohe, an einem Ende kegelförmig zugespitzte, am andern Ende mit einem tiefen Krater versehene Insel. Ein Capitän, der sich eben in jenen Gegenden befand und die Insel untersuchte, fand sie aus Asche, Schlacken und ausgeworfenen Steinen zusammengesetzt, die sich noch fortwährend anhäuften und zuletzt einen 600 Fuß hohen Eruptionskegel bildeten. Diese lockeren Massen konnten jedoch dem anhaltenden Wellenschlage nicht lange widerstehen und bereits Ende Februar 1812 war diese Insel wieder unter dem Wasser verschwunden. Derartige Beobachtungen sollen noch mehrere gemacht worden sein.

Ein sehr interessantes Beispiel einer Hebung nach vorausgegangener Senkung sollen die Ruinen des Serapistempels bei Puzzuoli, einige Stunden von Neapel sein. Man findet an denselben noch 3 aufrechtstehende,

40 Fuß hohe, aus einem Stück gearbeitete Marmorsäulen. Als man den Tempel 1749 entdeckte, waren die Säulen bis zur Hälfte von vulkanischer Asche, Sand 2c. bedeckt. Nach der Wegräumung dieser Massen fand man die Säulen bis zu 12 Fuß über ihrer Basis glatt und unversehrt, dann aber einen 9 Fuß breiten Gürtel an denselben von Bohrmuscheln durchlöchert, deren Schalen noch in den Löchern steckten, wie sie in der benachbarten See in den Felsen gefunden wurden. Das Wasser mußte also offenbar früher bis zu 21 Fuß Höhe an den Säulen gestanden haben. Da man diesen Tempel aber gewiß nicht unter Wasser gebaut hatte, so glaubt man, er müßte so tief gesunken sein, daß er theilweise unter das Niveau des nahen Meeres zu stehen kam und die Bohrmuscheln sich in dieser Zeit in die Säulen eingraben konnten,



deren unterer Theil bis zu 12 Fuß Höhe von Schichten vulkanischer Asche gegen die Bohrmuscheln geschützt war, die später, nachdem der Tempel bereits wieder über das Meer gehoben war, noch reichlicher fallend, dieselben halb bedeckten. Zu seinem früheren Niveau ist derselbe jedoch noch nicht wieder gehoben, indem der Boden des Tempels noch gewöhnlich von dem Meer abgespült wird. —

Reden wir nun von Senkungen, so sind es ungeheure Spalten, welche sich bei Erdbeben bilden, in welche sich die an dieselben grenzenden Theile der Oberfläche hinabstürzen, theilweise sinken aber auch ausgedehnte Stücke aus der Oberfläche senkrecht hinab, oft nur um wenige Fuß nachher tiefer liegend, und ohne daß die darauf befindlichen Gegenstände, Bäume, Gebäude 2c. beschädigt werden oder umstürzen. So bildete sich in Calabrien 1783 bei Oppido ein Abgrund, welcher als eine 500 Fuß weite, 200 Fuß tiefe kesselförmige Einsenkung zurückblieb, obwohl eine bedeutende Menge von Erdreich mit Bäumen und Weinstöcken in denselben gestürzt war.

Es lag sehr nahe, an Orten, welche gegenwärtig vor unserem Auge sich plötzlich oder allmählich um einige Fuß erhoben zeigen, nach Zeichen zu suchen, welche auf das Eingetretensein derselben Wirkungen aus früheren Zeiten schließen lassen, und so hat man denn in der That bei Spitzbergen, an den Küsten oon Nordrußland, von Norwegen und Schweden, von Jütland, an der Westküste von Schottland, England, Irland, Westfrankreich, auf Gibraltar, von Sardinien, Neapel, in vielen Theilen von Amerika, Asien und Afrika die deutlichsten Beweise gefunden, daß das Meer früher viel höher an der Küste hinaufreichte als jetzt. Strandlinien findet

man mit festsitzenden Balanen, Muscheln ꝛc. z. B. in der Nähe von Valparaiso mehrfach übereinander bis zu 50 Fuß hoch an den Felsen hinauf.

Eines der bekanntesten und am meisten besprochenen Beispiele der Aenderung des Standes von Meer und Land bietet die scandinavische Halbinsel. Vor mehr als 100 Jahren behauptete ein berühmter Naturforscher, daß dort nicht nur die Ostsee, sondern auch die Nordsee an den Küsten Scandinaviens sinke und zwar durchschnittlich ungefähr um 40 schwedische Zoll in einem Jahrhundert. Gefährliche, unter dem Wasser früher verborgene Klippen träten über dasselbe hervor, an vielen Punkten vergrößere sich das Festland durch Zurückweichen des Meeres, frühere Häfen lägen jetzt nicht mehr am Meere ꝛc. Hervorragende Naturforscher glaubten zuerst durch eine Abnahme des Ostseewassers diese Erscheinungen erklären zu müssen, aber die sorgfältigsten Untersuchungen und ganz untrügliche Merkmale sollen zu dem Ergebniß geführt haben, daß Schweden und die Westküste von Norwegen langsam emporgehoben werden, daß also das Sinken der Ostsee unscheinbar sei.

Wollen wir hier noch ein behauptetes Beispiel für allmälige, nicht im Gefolge von Erderschütterung eintretenden Senkungen anführen, so werden wir wieder auf Schweden verwiesen. Als man nemlich einen Kanal zur Verbindung des Mälarseees mit der Ostsee grub, kam man 64 Fuß tief unter der jetzigen Oberfläche auf eine Fischerhütte, die aus Holz erbaut war und namentlich in ihrem unteren Theile sich wohlerhalten zeigte. Auf dem Boden der Hütte befand sich ein Feuerherd, auf dem noch Asche und verkohltes Holz lag, daneben Spähne von einer Fichte, noch mit den Nadeln wie mit einer Axt abgehauen. Die ganze Masse, welche über der Hütte 64 Fuß hoch

durchgraben worden war, bestand aus Mergel und Sand, die eine Menge von Ostseemuscheln, Reste von Booten, Nägel und einen Anker eingeschlossen enthielten, also jedenfalls ehemals Meeresgrund gebildet hatten. Die Hütte, die gewiß nicht in das Meer gebaut worden war, muß, also sagt man, so lange und so tief unter dem Meere gestanden haben, daß sich jene 64 Fuß dicken Meeresbildungen über sie hinlagern konnten. Gegenwärtig befindet sich ihr Boden wiederum ziemlich in gleicher Höhe mit dem jetzigen Spiegel der Ostsee.

14. Was thut's Feuer oder Wasser?

Wir haben gesehen, daß die Erdbeben im Zusammenhange mit den Vulkanen stehen; beruhen die Wahrnehmungen von Hebungen und Senkungen des Landes nicht auf Täuschung, so kann kein Zweifel bleiben, daß auch sie, wie jene, von einer und derselben letzten Ursache herrühren. Daß wir diese Ursache nicht auf der Oberfläche der Erde zu suchen haben, das geben uns die von unten aus der Tiefe nach aufwärts drängenden Gewalten auf das deutlichste zu erkennen.

Welches diese letzte Ursache sei, darüber besteht unter den Naturforschern und denen zumal, welche die Erde bis in ihre Tiefen hinein zu erforschen zur Aufgabe haben und Geologen heißen, bis zu dieser Stunde ein ziemlich hitziger Streit. Zwei Parteien haben sich gebildet, jede behauptet das Gegentheil von der andern. Darin stimmen beide Parteien zusammen, daß, um die Gestalt der Erde, ihre Abplattung zu erklären, keine andere Annahme möglich bleibe, als die, daß die Erde in ihren frühesten Zeiten nicht starr und fest, wie jetzt, sondern bis zu einem gewissen Grade flüssig gewesen sein müsse. Nun gibt es

aber nur 2 Möglichkeiten, um einen Körper in den flüssigen Zustand zu bringen. Entweder wir lösen ihn in einem anderen flüssigen Körper auf, wie z. B. ein Stück Zucker im Wasser, oder wir bringen ihn durch Wärme zum Fließen, wir schmelzen ihn. Diese 2 Möglichkeiten sind nun auch von den zwei sich bekämpfenden Parteien unter den Geologen als Ursache der Erdflüssigkeit angenommen worden. Feuerflüssig oder wasserflüchtig? um diese Frage dreht sich ihr Streit. Die eine Partei behauptet, die Erde habe sich früher in einem durch Hitze geschmolzenen Zustande befunden und zeige noch in ihrem Innern diese Beschaffenheit. Die Hitze, welche die Schmelzung verursachte und jetzt noch vom Erdinnern auf die Oberfläche heraufdringt, rühre von Feuer her, welches sie Centralfeuer nennen. Vom Gotte des Feuers, Pluto, haben sie den Namen Plutonisten. Auch heißen sie Vulkanisten. Die andern sagen, Wasser sei es gewesen, das die Gesteine der Erde theils aufgelöst, theils so durchdrungen habe, daß dadurch ein gallertartiger, Beweglichkeit den einzelnen Theilen gestattender Zustand herbeigeführt worden sei. Von Neptun, dem Meergotte, haben sie den Namen Neptunisten erhalten.

Betrachten wir die Behauptungen jeder Partei etwas genauer, so läßt sich zuerst das, was die Plutonisten aufstellen, in folgender Weise zusammenfassen.

Die Erde war im Anfange geschmolzen und erhielt dadurch bei ihrer Rundbewegung die Abplattung, die sie als flüssige Masse erhalten mußte. In diesem frühesten Zustande war natürlich alles Wasser als Dampf in der Atmosphäre. Durch die Abkühlung bildete sich nach und nach eine immer dicker werdende Rinde, die in Folge der Abkühlung und dadurch bedingten Zusammenziehung Risse und Spalten bekam. In diese Spalten und überhaupt

auf die ganze Erdoberfläche strömten dann bei fortwährender Erkaltung, an der auch die Atmosphäre Theil nehmen mußte, die sich verdichtenden Wasserdämpfe hernieder, ein Meer um die ganze Erde bildend, das noch lange aus der warmen, dünnen Erdrinde bedeutende Wärmemengen erhalten mußte. Nach dem Erscheinen des Wassers auf der Erde war nun die Gelegenheit zur Entwicklung vulkanischer Aeußerungen und damit zur Emportreibung von Land gegeben. Das in die, durch Abkühlung entstandenen Spalten eindringende Wasser kam mit dem heißen Innern in Berührung, verwandelte sich in Dampf und trieb, sich ausdehnend, die noch dünnere Rinde in die Höhe, wie auch jetzt noch dieselbe Ursache dieselbe Wirkung hat, wenn gleich das Maß derselben und die Art ihrer Aeußerung durch die veränderten Verhältnisse eine Modifikation erlitten hat. Früher war natürlich die Rinde der Erde viel dünner als gegenwärtig, der Widerstand gegen die Dämpfe geringer, die Erde in gewisser Beziehung nachgiebiger. Es wird daher auch weniger heftige lokale Explosionen, wie aus unseren Vulkanen, gegeben haben, eher mehr allmälige Hebungen einzelner Theile der Rinde. Durch die Abkühlung selbst und durch die Emportreibung der fast starren Rinde ist aber die Veranlassung zur Bildung von Höhlungen im Innern der Erde und damit auch wieder zum Einsinken einzelner Parthieen gegeben; und das noch jetzt stattfindende, abwechselnde Gehobenwerden und Sinken einzelner Parthieen der Erdoberfläche ist ganz dasselbe, was auch früher auf der Erde stattgefunden hat. Neben diesen mechanischen Wirkungen des Wassers gingen aber noch andere gleichen Schrittes vor sich. Die ursprüngliche Oberfläche der Erde wurde von dem Wasser, wie auch heute noch, bearbeitet, zerstört, theilweise mechanisch, theil-

weise chemisch, und so bildete sich jene Reihe von unzweifelhaft dem Wasser ihren Ursprung verdankenden Gesteinsschichten, die wir auf der Oberfläche der Erde antreffen. Sie bildeten sich auf dem Grunde der früheren Meere, wurden dann in die Höhe gehoben und blieben Festland, kamen durch Senkung dann wieder in das Meer, worauf sich eine neue Masse aus demselben niederschlug.

Die neptunistische Anschauung geht vom chemischen Standpunkt aus und sucht mit Hilfe der Erfahrungen und Grundsätze der neueren Chemie begreiflich zu machen, wie aus einem chaotischen und gestaltlosen Zustande der Erdmasse, welche nach ihr Anfangs theils fast weich, theils flüssig aufgelöst gewesen ist, krystallinische Bildungen entstehen konnten. Chemische Processe sind es gewesen, durch welche nach ihr aus dem gestaltlosen Zustande die Grundstoffe sich vereinigt, die verschiedenartigen Gesteine sich gebildet, die Erdveste mit ihren Gebirgen sich stockwerkartig aufgebaut, Schichten auf Schichten bald auf, bald neben einander angesetzt, Wasser und Land sich geschieden haben. Die in diesem Processe arbeitenden Grundstoffe seien 2 Säuren gewesen, welche nach ihren Eigenschaften gleichsam die Endpole bilden, um welche sich die Elementarstoffe herumlagern. Diese Säuren sind fürs erste die Kieselsäure, feuerbeständig, nur im heftigsten Glühfeuer schmelzbar, im Wasser kaum löslich, aber darin zu einer gelatinösen Masse aufquellend. Die andere: die Kohlensäure, gasförmig, aber im Wasser in großer Menge absorbirbar, beide in ihren Verbindungen die Hauptmasse der Erdveste repräsentirend.

Die Thätigkeit beider und ihre Wirkungen näher zu beschreiben, unterlassen wir. Es könnte das nicht geschehen, ohne daß man sich solcher gelehrter Ausdrücke und Bezeichnungen bedient, welche den mit den Grund-

sätzen der Chemie Unbekannten unverständlich sind. Dagegen sei nur noch angedeutet, wie sich die Neptunisten die im Innern der Erde vorhandene Wärme erklären, und was sie zu den nach der Meinung der Plutonisten durch vulkanische Vorgänge bewirkten Hebung und Senkung des Landes sagen. Ueberall, so sagen sie, wo chemische Verbindungen neu entstehen, sind sie von einer mehr oder weniger bemerkbaren Wärme-Entwicklung begleitet. „Auch die heißen Quellen zwingen keineswegs zur Annahme eines Centralfeuers, da das durch alle Klüfte und Ritzen des Erdinnern durchsickernde Wasser mit einer Menge Stoffe in Berührung kommt, mit welchen es chemische Processe einleiten und dadurch Wärme entwickeln wird, die zu bedeutendem Grade aufsteigen kann.“ Vermöchte man in die Feuerherde thätiger Vulkane hinabzusteigen oder die heißen Quellen bis zu ihrem Ursprung zu verfolgen, so würde man ohne Zweifel chemischen Processen begegnen, die uns das Räthsel auf die einfachste Weise lösen könnten. Kann man sich doch jetzt schon, so behaupten sie, aus den Vorkommnissen in Schwefelkiesgruben durch die höhere Temperatur in Kohlengruben gegenüber den Erzgruben, durch die Einwirkung des Wassers auf Metalloide und Schwefelmetalle ꝛc. eine natürlichere Lösung des Problems ungleich leichter vorstellig machen als durch die Annahme eines Centralfeuers.

Die vulkanische Thätigkeit im Innern der Erde können natürlich die Neptunisten nicht in Abrede stellen. Ihre Ursache führen sie auf erhitzte Wasserdämpfe zurück, welche zur Beseitigung der ihrem Ausströmen entgegenstehenden Hindernisse einen gewaltthätigen Weg sich bahnen. Die dadurch entstehenden Hebungen und Senkungen von dem Umfang, wie sie die Plutonisten gefunden

haben wollen, erscheinen ihnen als die Erfindung einer getäuschten Phantasie. So weisen sie im Hinblick auf den Serapistempel (s. S. 64) auf Göthe hin, welcher sich Hebung und Senkung der Säulen dieses Tempels dadurch zu erklären suchte, daß sich um sie her auf irgend eine Weise zeitweilig ein Seebecken gebildet habe. Auch darauf machen sie aufmerksam, daß einem eifrigen Vulkanisten selbst das Experiment mit den sinkenden und sich wieder hebenden Säulen ohne die mindeste Störung des Verbandes mit dem Fundamentgemäuer zu kühn und gewagt erschien, und es den Baumeistern und Steinmetzen des Tempels ins Gewissen schieben wollte, daß sie diese Säulen aus einem zuvor von den Meerschnecken angefressenen Marmorblock gehauen hätten.

Bezüglich der Senkungen berufen sie sich auf die tägliche Erfahrung, daß sie durch das Austrocknen der Schichten oder durch Einsturz unterirdischer Höhlen entstehen. Auch andere wunderbare Ereignisse hätten dazu geführt, einem Lande den Schein der Senkung zu geben. So sei es mit jener Gegend am Märlarsee, in welcher eine versenkte Hütte gefunden wurde. Die Senkung dort erkläre ein alter schwedischer Bericht ganz anders als die Anschauungen der Vulkanisten. Jener Bericht sage nemlich, daß im elften Jahrhundert Olaff's Piratenflotte von der schwedischen und dänischen im Mälarsee eingeschlossen wurde, Olaff aber einen Kanal bis zum Meere ausgraben ließ und durch diesen mit seiner Flotte entkommen sei. Es sei klar, daß dieser Kanal genau mit dem von Södertelje zusammenfällt und im Laufe der Jahrhunderte von der Brandung des Meeres mit Sand und Gerölle wieder ausgefüllt wurde. Darnach müsse der mit der Hütte tanzende Boden sich in ein Mährchen verwandeln.

Was endlich die an den Küsten Scandinaviens beobachtete Senkung der Nordsee und auch die Senkung der Ostsee betrifft, so setzen die Neptunisten den Plutonisten die Behauptung entgegen, wie die Ostsee im Fallen begriffen ist, so weiß man aus Beobachtungen an den dänischen Nordwestküsten, an Holland, England, Schottland bis herauf nach Grönland, daß die Nordsee anwächst, und daß die Südspitze Schwedens hie und da von Ueberfluthungen zu leiden hat. Die Neptunisten weisen ferner darauf hin, daß länger andauernde Winde das Wasser an den Küsten um einige Fuß erheben oder erniedrigen, daß der Mond und andere siderische Einflüsse auf den Stand des Meeresspiegels einwirken, so daß dieses leicht bewegliche Element nicht ausschließend den Gesetzen der Gravitation folgt und es wohl denkbar ist, daß auch andere kosmische Einflüsse hiebei im Spiele sind, die in größeren Zeiträumen säkuläre Ebben und Fluthen erzeugen können, deren Wirkungen zunächst an den Küsten sich bemerklich machen. Nun seien es aber gerade die Küstenländer, von denen uns solche wunderbare Hebungen berichtet werden. Unter diesen seien die Strandlinien von Altenfjord in Finnmarken die berühmtesten geworden. In diesem Meerbusen lassen sich übereinander bis zu 67 Meter Höhe 2 Uferterrassen auf eine Länge von 16—18 Seemeilen verfolgen, die unzweifelhaft als 2 Strandlinien sich kennzeichnen. So groß nun auch die Zuversichtlichkeit ist, mit der die Hebungs-Theoretiker auf diese Erscheinung sich berufen, so seien gleichwohl die Beweise zu ungenügend, als daß sich daraus mit Evidenz der Beweis für die Hebung führen ließe. Noch problematischer aber werde die Sache dadurch, daß im Süden Schwedens eine entgegengesetzte Bewegung, nemlich eine Senkung des Bodens sich wahrnehmen lasse.

Diese beiden einander entgegengesetzten Bewegungen könnten aber nicht wohl einer und derselben vom Lande ausgehenden Ursache zugeschrieben werden, es wäre denn, man wollte Schweden als einen großen, starren Hebel betrachten, der wie ein Wagbalken balancirt, ohne daß auf seiner ganzen Oberfläche auch nur die geringste Verrückung wahrzunehmen wäre, indeß auf der andern Seite sich Alles ganz natürlich erkläre, wenn man das flüssige Element als die Ursache dieser Niveauveränderungen annehme. —

Welche von den beiden Parteien der Plutonisten oder Neptunisten die Wahrheit auf ihrer Seite hat oder der Wahrheit am nächsten steht, darüber kann sich jeder Leser nach freiem Willen entscheiden. Wir freuen uns über das wissenschaftliche Streben und den Ernst in Erforschung der Wahrheit, aber wir werden am besten das aus dem Streite dieser Parteien als unsere Ueberzeugung herausnehmen, daß noch keine von ihnen den Sieg errungen hat und noch jede fortzudenken und zu arbeiten hat, bis es zum Abschluß der Frage: ob Wasser oder Feuer? kommen wird. Leute, welche auf Seite der Neptunisten stehen, haben gesagt, diese letzteren müßten jedenfalls die Wahrheit für sich haben, weil ihre Anschauung mit der Bibel zusammenstimme. Denn die sage deutlich: „es war finster auf der Tiefe und der Geist Gottes schwebete auf dem Wasser.“ Und es sei ein strafendes Wort des Apostels Petrus: muthwillens halber wollen sie nicht wissen, daß der Himmel vor Zeiten auch war, dazu die Erde aus Wasser und im Wasser bestanden durch Gottes Wort. Wir sagen zu solcher Berufung auf die Schrift, daß damit nichts bewiesen wird. Auch nach den Behauptungen der Plutonisten kann man sich die Erde einmal und das muß jedenfalls am Anfang

ihrer Gestaltung gewesen sein, als eine finstere Masse denken. Denn Finsterniß mußte herrschen, so lange alles Wasser als Dampf in der Atmosphäre war, und nachdem die feuerflüssige Masse sich abzukühlen begonnen hatte, mußte der ungeordnete Zustand, bei welchem sich Wasserdämpfe in der Folge der sich ebenfalls abkühlenden Atmosphäre auf die Erde ergossen und über der Erde noch lange schwebten, als eine Wassermasse erscheinen. Daß aber der h. Schrift die Annahme eines Centralfeuers sowohl über der Erde als in ihrem Innern nicht fremd sei, ist auch bekannt. Der nemliche Apostel, dessen Wort eben angeführt ist, sagt auch: auch der Himmel jetzund und die Erde werden durch sein Wort aufgesparet, daß sie zum Feuer behalten werden am Tage des Gerichts und der Verdammniß der gottlosen Menschen ... So nun das Alles soll zergehen, wie sollt ihr denn geschickt sein mit heiligem Wandel und gottseligen Wesen, daß ihr wartet und eilet zu der Zukunft des Tages des Herrn, in welchem die Himmel von Feuer zergehen und die Elemente vor Hitze zerschmolzen werden.

15. Von den Höhlen.

Tief unter der Erdoberfläche scheint es große Weitungen zu geben, die wohl meistens mit Wasser ausgefüllt sein mögen. Bei starken Erdbeben, wie sie zuweilen in Asien und auch bei uns in Europa und Amerika zugleich vorkamen, hat sich die Erschütterung öfters in sehr kurzer Zeit über eine Strecke von mehreren tausend Meilen, z. B. im Jahr 1755 von Lissabon bis hinüber nach Amerika, verbreitet. Man hat dieses dadurch zu erklären gesucht, daß man tief unter der Oberfläche der Erde das Dasein großer Weitungen

voraussetzte, welche, mit Wasser angefüllt, miteinander in Zusammenhang stünden, so daß die Erschütterung von der einen zur andern sich fortpflanzen könnte. Es sind aber hierbei ohnfehlbar andere Naturkräfte thätig, welche man in der Naturkunde elektro-magnetische nennt, und die sich durch die feste Masse der Erdrinde eben so leicht fortpflanzen als etwa durch das Wasser. Die uns bekannteren Höhlen sind meist von Wasser leer und so weit nach oben gelegen, daß man hin und wieder hinaufsteigen und ihr Inwendiges betrachten kann. Da sind nun freilich die Höhlen, die wir in unserem deutschen Vaterlande haben, wie die Baumanns- und Bielshöhle am Harz, oder die um Muggendorf in Franken, noch lange nicht die größten. Selbst jene Meilen weit sich fortsetzenden unterirdischen Gewölbe, zu denen die Adelsberger Grotte bei Triest und die Höhle des Cintragebirges in Estremadura gehört, sind noch nicht die größesten, die man auf der Erde kennt, sondern namentlich haben die genauer bekannten Gegenden von Nordamerika Höhlen aufzuweisen von ungleich viel mächtigerem Umfange. So hat noch Niemand den Umfang der mächtig weiten unterirdischen Gewölbe überblickt, die sich im Gebiet von Warren County, in Kentucky, eröffnen. Neunzehn Stunden lang hatte Ward diese Weitungen, deren viele er wegen ihrer ungeheuren Ausdehnung mit Städten verglich, nach verschiedenen Richtungen hin durchwandelt, ohne das Ende zu erreichen; die größte der Weitungen ist 6 englische Meilen vom Eingang entfernt. Und dennoch erscheinen die Höhlen, in welche der Mensch einzudringen vermag, meist nur als das obere Geschoß der großen damit zusammenhängenden Räume, die ihm die Tiefe verbirgt. In dieser unbekannten Tiefe braust der Wasserfall der

Höhle bei Lexington, in welcher Becker mit seiner Familie sich verirrt hatte, so daß er erst nach mehreren Tagen einen der beiden mächtig großen Ausgänge wieder fand; in solche Tiefen stürzen die Wasser der Castletons- und Poolshöhle in England hinab. Wenn die Höhlenräume in keiner sehr großen Entfernung unter der Erdoberfläche liegen, dann erfolgen zuweilen Einbrüche ihrer Decken. So verlor sich im Jahr 1344 plötzlich in einer solchen Weitung der Tiefe der wasserreiche Fluß Gaule in Norwegen, und es dauerte mehrere Tage, bis er die Räume derselben erfüllt hatte und an der Oberfläche wieder hervorbrechen konnte. In eine solche Weitung versank im Jahr 1702 unweit Friedrichshall in Norwegen der Hof Borge mit dem ganzen zu ihm gehörigen Flächenraum, und das benachbarte Felsengebirge soll Oeffnungen enthalten, welche zu fast unergründbar tiefen Räumen führen. Dagegen scheint sich die Höhle Dolsten auf dem Norwegischen Sundmör unter der Felsenkette des Meeres fortzusetzen und endigt an unzugänglichen Abgründen.

16. Das Meer.

Den reichsten Wasserschatz auf dem festen Lande sammeln durch Gottes weise Veranstaltung die Gipfel der Hochgebirge; z. B. in Europa die italienischen, Schweizer- und Tyroleralpen. Sie sind gleichsam die Vorrathskammer von diesem Schöpfersegen, der von da uns jederzeit, doch sparsam und zur Nothdurft, zufließt. Denn außer den nie ganz schmelzenden, ungeheuren Schnee- und Eislasten, die der Rücken jener Gebirge trägt, und woher beständig Wasser abfließt, ziehen auch die Wälder der hohen Berge gern die Nebel an, welche

sich dort in Tropfen niederschlagen und so durch ihre Feuchtigkeit die Quellen mit Wasser vermehren. Daher sind die meisten und höchsten Gebirge allezeit quellenreich. Kleine Bächlein tröpfeln unaufhörlich von Nebel und Schnee an den Felsen nieder und werden zum geringen Bach, den, wie er abwärts fließt, links und rechts nur Quellen mit ihren Beiträgen vergrößern. So kommt er als Waldbach aus dem Hochgebirge und sammelt andere ihm zueilende Bäche, breitet sich aus und wird zum majestätischen, dahinrauschenden Fluß. Er scheidet Länder von Ländern, nimmt alle ihre Bäche und Flüsse auf und stürzt seinen Wasserreichthum nach vollbrachtem Lauf ins Meer.

Das Meer bedeckt die niedrigsten Gegenden des Erdbodens. Daher senken sich alle Bäche, Flüsse und Ströme dahin, und wo unterwegs eine größere Tiefe ihren Lauf hemmt, bildet sich ein weiter See.

Das Meer bedeckt den größten Theil des Erdballs, also daß die bewohnten Erdtheile nur als größere oder kleinere Stücke abgetrockneten Landes, als einzelne Inseln daraus hervorragen, und der Erdball noch immer ein ungeheurer Wasserball zu sein scheint. Denn das gesammte trockene Land beträgt gegenwärtig noch kaum einen Flächenraum von dritthalb Millionen Meilen ins Gevierte, während das Wasser sieben Millionen Geviertmeilen einnimmt.

Diese außerordentlich große Wassermasse scheint nothwendig, theils um die Quellen der festen Länder reichlich zu nähren, theils um die Luft zu verbessern für Gesundheit und Gedeihen aller lebendigen Geschöpfe. Denn unaufhörlich steigen Millionen feiner Wassertheile als Dünste in die Höhe, gleichsam ein Regen des Weltmeeres gegen den Himmel, der ihn als Landregen wie-

der auf unsere Felder niedergießt. Unaufhörlich verschlingt das Wasser die in der Luft befindlichen giftigen Dünste, welche Menschen, Thieren und Pflanzen verderblich sein würden.

Ob das Weltmeer noch immer abnehme und das Land sich erweitere, ist seit Jahrtausenden noch nicht mit Sicherheit bemerkt worden. In der Tiefe desselben ruht noch eine für uns größtentheils unbekannte Welt; denn nur an wenigen Stellen ist der Boden des Meeres untersucht worden. Dort im Abgrund wie auf der Oberfläche des Landes findet man Unebenheiten, Hügel und Thäler, Höhlen und Klüfte, Quellen, Steine, Felsen, Pflanzen und ganze Wälder von Korallen. Was wir festes Land, was wir Insel nennen, sind nur hohe Gebirge, die vom Boden des Meeres hervorgehen, und deren über die Wellen erhabene Spitzen und Rücken wir bewohnen und mit Städten und Dörfern überbauen.

Auch die Abgründe sind bewohnt. Noch kennen wir bei weitem nicht den größten Theil aller Geschöpfe, welche in Flüssen, Seen und besonders im Alles umfassenden Weltmeer leben. Ihre Geschlechter und Arten sind nicht zu zählen; ihre Zahl übersteigt allen Glauben. Die Fische vermehren sich schon, ehe sie nur den vierten, ja ehe sie kaum den achten Theil ihrer Größe erlangt haben. Manche tragen und legen zugleich über 9 Millionen Eier; und viele, so weit man bisher Erfahrungen anstellen konnte, leben oft anderthalbhundert Jahre lang.

Wie die Flüsse des Landes, sind auch die Wellen des Meeres immer in Bewegung. Ein langer Stillstand würde die Luft mit ungesunden Dünsten füllen und alles Leben auf dem Erdball verpesten. Aber das

Wasser der See widersteht schon durch seine eigene Natur jeder Fäulniß; denn es ist so sehr gesalzen, daß es in heißen Ländern sein Salz an den Ufern abwirft, wo es von der Sonne gebleicht und getrocknet wird, den Menschen zur Nahrung. — Woher diese Salzung dieses unermeßlichen Weltmeers? Auch hier ist ein Geheimniß der Natur, ein Wunderwerk des Schöpfers! Und auffallender spricht uns die Weisheit desselben an, wenn wir vernehmen, daß nur da die Fluthen am salzreichsten sind, wo sie unter heißen Himmelsstrichen zur Fäulniß am leichtesten geneigt werden.

Aber zur beständigen Erschütterung und Aufwühlung der großen Wassermasse, die den Erdball umgibt, wirkt, außer den Sturmwinden, noch ein anderer und mächtiger Umstand. Dieß ist der Mond. Dieser Himmelskörper ward nicht nur vom Schöpfer hingeordnet, durch das Zurückwerfen der von ihm aufgezogenen Sonnenstrahlen unsere Nächte zu erleuchten, sondern er ward auch durch des Höchsten Weisheit zur Bewegung der Meere bestimmt. Wie der Mond im regelmäßigen Lauf unsere Erde zwölfmal im Jahre umschwebt, äußert er seine anziehende Kraft gegen dieselbe. Er zieht die Wassermasse des Meeres empor, über welcher er steht; indem sich ein breiter Wasserberg erhebt, stürzen ihm die Wellen aus entfernteren Gegenden nach. Das Abnehmen der Gewässer heißt man Ebbe, das Anschwellen derselben Fluth. Die dadurch hervorgebrachte Bewegung reicht bis auf den Grund des Meeres; das Oberste wird durch solche Erschütterungen mit dem Untersten vermischt, die Wärme der höheren Wellen wird mit der Kälte der tiefsten gemäßigt, die Fäulniß des Wassers verhindert, Gesundheit und Lebenskräfte der Bewohner der gesalzenen

Fluthen bewahrt, und der Schiffer, welcher fernen Ländern die Erzeugnisse seines Vaterlandes bringt, über Sandbänke und Untiefen glücklich hinweggetragen. Zweimal des Tages steigt das Meer, und das heißt man die Fluth, und zweimal fällt es nieder, das heißt man die Ebbe. Sechs Stunden steigt es und dann hat es seinen höchsten Stand, und sechs Stunden fällt es wieder, dann hat es seinen niedrigsten Stand. Nur bei solchen Meeren, die vom nahen Lande eingeschlossen sind, z. B. im adriatischen Meer ꝛc., spürt man keine Ebbe und Fluth. Nach der Fluth kann man dann allerlei Muscheln am Ufer finden, die sich verschüttet haben. Bei der Ebbe werden flache Ufer aufgedeckt, bei der Fluth aber auch Felsen und niedrige Inseln unter Wasser gesetzt.

So greift in der Ordnung des großen Weltgebäudes Alles wundervoll nach den weisesten Zwecken in einander; Nichts ist vergebens.

Eine schwarze, zuweilen wetterleuchtende Wolke neigt sich bei windstillem Meer vom Himmel herab gegen das Meer. Eine Stelle des Meeres über der Wolke erbraust, sprudelt und erhebt sich anderthalb Schuh über den Wasserspiegel. Die milchweiße Farbe unterscheidet die Stelle weit umher von anderem Wasser, noch mehr ein dicker, darüber schwebender grauer Rauch. Plötzlich erhebt sich dieser in Gestalt einer durchsichtigen, gläsernen Säule himmelwärts. Eine ähnliche Säule sinkt aus der Wolke und schmilzt mit ihr in eins zusammen. Schnell sich um sich selbst drehend wandelt die Wassersäule um das Meer hin, dem Zuge der Wolke nach, zuweilen von Blitzesfunken umleuchtet und von seltsamem Getöse begleitet. Wehe dem Schiff, welches sie in ihrem Lauf berührt. Es wird mit Wasser

überschüttet, oft sogar zerschmettert. Unschädlich löst sie sich nach kurzer Dauer von selber auf.

17. Europa.

Europa grenzt im Osten an Asien; die natürliche Grenze ist bezeichnet durch das Uralgebirge, den Uralfluß, das westliche Ufer des Kaspisees und den Kaukasus. Nach den übrigen Weltgegenden ist es von Wasser umgeben: von dem Mittelmeer gegen Afrika, dem atlantischen Ocean gegen Amerika, von dem Eismeer gegen Norden.

Als besondere Theile dieser Meere sind zu nennen: 1) Das weiße Meer. 2) Die Ostsee mit dem finnischen und bothnischen Meerbusen 3) Die Nordsee mit dem tiefen Jahdebusen, dem Dollart und der Zuydersee. 4) Das Meer zwischen der Nordküste Frankreichs und der Südküste Englands — der Kanal. 5) Das Meer zwischen der Westküste Frankreichs und der Nordküste Spaniens — der Golf von Biscaya. 6) Das mittelländische Meer, welches man mit einem großen, in Hofräume, Gänge und Seitenflügel eingetheilten Bau vergleichen kann. 7) Das schwarze Meer. — Von den 180000 □Meilen, welche Europa mißt (auf eine Quadratmeile fallen fast 18000 bayer. Morgen), kommen 10000 auf die Inseln und 40000 auf die Halbinseln. Der Umfang des Landes beträgt 5000 Meilen, wovon 4300 auf die Küstenlinie kommen. Die Hauptströme Europa's sind durch den ganzen Welttheil nach allen Richtungen hin vertheilt; die meisten haben weit verzweigte Wassernetze, die Räume zwischen ihren Mündungen sind durch zahlreiche Küstenflüsse ausgefüllt und viele sind durch Kanäle verbunden, selbst solche, welche nach entgegengesetzten Meeren fließen. Die

längsten sind: die Petschova, Dvina, Düna, der Niemen, die Weichsel, Oder-Warthe, Elbe-Moldau, Weser, Rhein-Maas, Schelde, die Seine, Loire, Garonne-Dordogne, der Duero, Tajo, Guadiana, Guadalquivir, Ebro, die Rhone-Saone, der Po, Donau-Inn, der Dnjester, Dnjepr, Don, die Wolga.

Das Hauptgebirge Europas sind die Alpen: im Westen von der Rhone, im Norden und Osten von der Donau, im Süden vom Po umflossen. Sie bestehen aus hohen Gebirgsmassen, welche von vielen Thälern durchschnitten sind. Ihre Gipfel steigen bis nahe an 15000 Fuß auf, und da die Schneelinie hier etwa in 8000 Fuß Höhe liegt, so ist eine bedeutende Zahl derselben mit ewigem Schnee bedeckt, und an Gletschern wie an Schneefeldern sind die Alpen deßhalb sehr reich, was hauptsächlich ihnen selbst wie den umliegenden Ländern die überaus reiche Bewässerung sichert. Die Pässe über die Alpen sind zahlreich und verhältnißmäßig bequem, und dies erklärt es, weßhalb die Alpen der Uebersteigung so wenig Hindernisse in den Weg legten. Von den Alpen aus ziehen sich die Apenninen durch Italien, und auf der östlichen Seite des adriatischen Meeres nach Osten durch die griechische Halbinsel das Balkangebirge.

Weitere gewaltige Gebirge sind die Pyrenäen zwischen Spanien und Frankreich, und das scandinavische Hochland. Außerdem sind die Hochgebirge von einem Kranz von Mittelgebirgen umschlossen, wie die Sevennen in Frankreich, und die deutschen Gebirge im Norden der Alpen und im Osten die Karpathen.

Im Osten von Europa dehnt sich eine weite Tiefebene aus, die westwärts über die Weichsel, Oder, Elbe und Weser bis zu den Rheinmündungen sich fortsetzt.

Das Klima Europa's ist sehr verschieden: in Osteuropa ist der Winter streng, der Sommer heiß; es wehen trockne und rauhe Winde; je näher dem Ural- und dem Eismeere, desto kälter. Das Leben in den ausgedehnten Grasflächen (Steppen) am schwarzen Meere ist fast noch ganz nomadisch. Von Nordost uach Südwest wird das europäische Klima immer heißer; Gibraltar mit den Affen auf brennender Felsenwand erinnert an das gegenüberliegende heiße, dürre Afrika. Im südlichen Spanien treten schon kleine Dattelpalmen auf, Südfrüchte gedeihen selbst noch an der Küste von Genua und die Oliven gehen noch an die Sevennen in Frankreich, das gemäßigste Klima, wo die Jahreszeiten im sanftesten Wechsel durch einander spielen, ist in Frankreich, Deutschland und England, das trotz seiner nördlichen Lage durch die mildere Seeluft einen gelinden Winter hat. Und in diesen drei Ländern ist auch vorzugsweise der Sitz europäischer Kultur. Das Klima ist nicht zu rauh und kalt, um die Regsamkeit des menschlichen Geistes zu unterdrücken, aber auch nicht zu warm, um die Thatkraft zu lähmen und zur Ueppigkeit zu verführen. An Größe seiner Länder, an Mannigfaltigkeit und Kräftigkeit des Pflanzen- und Thierlebens steht Europa mehr oder weniger den andern Welttheilen nach, aber es geht allen andern voran in dem, was die Völker zur höchsten Cultur führt.

Die Ländermassen Europa's sind folgende:

A. Die Halbinseln und Inseln.

I. Die griechische Halbinsel.

1) Die europäische Türkei mit den unmittelbar türkischen Ländern Bulgarien, Thracien, Macedonien,

Bosnien, Thessalien, Albanien, Kandia rc. und den mittelbar türkischen Ländern Serbien, Walachei und Moldau. 2) Montenegro. 3) Das Königreich Griechenland.

II. Italien.

1) Das Königreich Italien. 2) Der Kirchenstaat Rom.

III. Die pyrenäische Halbinsel.

1) Das Königreich Spanien. 2) Das Königreich Portugal.

IV. Die britischen Inseln.

Königreich Großbritannien und Irland.

V. Skandinavien.

1) Das Königreich Schweden. 2) Das Königreich Norwegen, die skandinavische Halbinsel, unter Einem König. 3) Das Königreich Dänemark, dänische Inseln und jütische Halbinsel.

B. Die große, ungefähr dreieckige Hauptmasse des Erdtheils, die von den Halbinseln und Inseln umgeben ist.

1) Das europäische Rußland mit dem eigentlichen Rußland, den Ostseeprovinzen, mit Kasan und Astrachan, Finnland, Polen. 2) Das österreichische Kaiserreich mit Oesterreich, Steiermark, Tyrol, Illyrien, Böhmen, Mähren, Galizien und Bukowina, Ungarn und Siebenbürgen, Ungarisch-Serbien (Banat), Slavonien, Kroatien, Dalmatien. 3) Das Königreich Preußen

mit den zu dem Norddeutschen Staatenbund mit ihm vereinigten Königreich Sachsen und 21 größeren und kleineren Großherzog-, Herzog- und Fürstenthümern. 4) Die süddeutschen Königreiche Bayern und Württemberg und die Großherzogthümer Baden und Hessen. 5) Kaiserreich Frankreich. 6) Niederlande — das Königreich Holland mit dem Großherzogthum Luxemburg und das Königreich Belgien. 7) Die Schweiz mit zwei und zwanzig Kantonen.

Es leben in Europa gegenwärtig etwa zweihundert sechs und fünfzig Millionen Menschen. Sie gehören, bis auf einige Millionen, entweder zu der germanischen Völkerfamilie, wie die Deutschen, die Holländer, die Skandinavier, die Engländer, oder zu der romanischen, wie die Franzosen, die Spanier, die Italiener u. a., oder zu der slavischen, wie die Russen, die Polen, ein Theil der Bewohner Ungarns und Böhmens u. a. Mit Ausnahme von einer Million Nomaden haben sie feste Wohnsitze. Bis auf zehn Millionen (darunter drei Millionen Juden, sechs und eine halbe Million Muhamedaner und eine Million Heiden) bekennen die Einwohner von Europa die christliche Religion, und zwar gehören sechzig Millionen (im Osten) zu der griechisch katholischen, hundert und dreißig Millionen (im Südwesten) zu der römisch katholischen, und sechzig Millionen im Nordwesten zu der evangelischen Kirche nach ihren verschiedenen Zweigen.

Der Verkehr zu Land und zu Wasser, auf Landstraßen, Eisenbahnen, Kanälen und Flüssen, mit Dampf- und Segelschiffen bietet eine außerordentliche Mannigfaltigkeit und Vollkommenheit dar und hat eine Menge Erfindungen und riesenhafte Unternehmungen veranlaßt. Die Eisenbahnen bilden bereits wahre Netze in Mittel-

europa, Frankreich und Großbritannien, in neuester Zeit werden deren auch in Rußland und Ungarn, sowie in Italien und Spanien gebaut, und eine ununterbrochene Linie von Madrid bis Moskau steht bevor, eine Entfernung von 5—600 Meilen, welche von einem Schnellzuge in etwa fünf Tagen zurückgelegt werden könnte.

Wenden wir zum Schluß unsern Blick noch auf die Stelle, die Europa auf der Erdkugel inne hat, so gewahren wir, daß es das schon erwähnte vortheilhafte Klima seiner Lage in dem gemäßigten Erdgütel verdankt. Sodann bemerken wir, daß es mit Asien, der Wiege der Menschheit und ihrer Gesittung, zusammenhängt, dem frühe bevölkerten und angebauten Nordafrika benachbart ist und im Westen Nordamerika sich gegenüber hat, das von Europa aus seine Gesittung und einen Theil seiner Bevölkerung erhielt. Ferner lockte der Europa auszeichnende Reichthum an Meeresbuchten und Küsten dessen Bewohner frühe aufs Meer hinaus, das nicht durch eine unübersehbare Ausdehnung, wie die des großen Oceans, zurückschreckte, sondern, zumal im Süden, allenthalben das nahe Gegengestade einer Insel oder Halbinsel erblicken ließ. Hiedurch immer erfahrener und unternehmender geworden, suchten und fanden die Seefahrer über dem atlantischen Ocean drüben eine neue Welt. So ward Europa schon durch seine Lage auf der Erdkugel von einer Stufe des Entdeckens und Lernens zur andern geführt, und zumal zu der Zeit, da seine Völker durch den christlichen Glauben neue Kraft und neues Leben erhielten, immer mehr in jeglicher Beziehung der weltbeherrschende Erdtheil.

Städte Europa's.

Unter den vielen und mancherlei über Europa ver-

theilten Wohnorten zeichnet sich eine Anzahl Städte durch Größe und Einfluß aus. Dies ist z. B. der Fall, wenn in einer Stadt die oberste Regierung eines Landes ist, oder wenn sie sehr viel Handel und sehr viel Gewerbe hat oder alles dies zugleich; solche Städte enthalten dann gewöhnlich auch merkwürdige Bauwerke, Denkmäler, Sammlungen, z. B. von Büchern, Gemälden, Thieren 2c.

Solche Städte sind z. B. folgende (die hier angeführten haben alle über 50000 Einwohner und statt 000 steht T. und die mit gesperrter Schrift gedruckten sind Sitz der obersten Landesregierung).

In Deutschland:

Wien, an einem wenig schiffbaren Donauarm, nahe den Alpen, spiegelt ein mannigfaltig zusammengesetztes Reich ab; Handel; über 500 T. E. Prag, an der Moldau; an fünfzig Kirchen; Wallensteins Palast; deutsch und böhmisch Redende; über 100 T. E. Triest, am adriatischen Meer; im Seehandel glückliche Nebenbuhlerin des gegenüber liegenden Venedigs. — **München**, auf rauher Hochebene; Kunstbauten und Sammlungen; Künstler; um 100 T. E. — **Dresden**, an der Elbe; Gemälde; gegen 100 T. E. Leipzig, in der Mitte des weiten, ebenen Schlachtfeldes vom Oktober 1813; Messen; Büchermarkt. — Frankfurt am Main; Messen; Geldmarkt; früher Sitz des Bundestages. **Berlin**, in weiter, sandiger Ebene; Straße unter den Linden; über 400 T. E. Breslau, an der Oder; größter Wollmarkt Deutschlands; schlesische Leinwand; über 100 T. E. Köln, am Rhein; Dom; Schifffahrt. **Hamburg**, an der Elbe; seit 1842 großentheils neu; erste deutsche Handelsstadt; Hanse=

stadt; gegen 200 T. E. Bremen, an der Weser; zweite Handelsstadt Deutschlands; Tabakshandel und Fabrikation; Beförderung von Auswanderern; Hansestadt.

In Frankreich:

Paris, um die mittlere Seine; Beherrscherin des französischen Volks; Moden; Gelehrte; Sammlungen; Boulevards (belebte, breite Straßen); über eine Million E. Darunter viele Deutsche, namentlich Handwerker; deutscher Hilfsverein. Rouen, an der Seine; Verarbeitung von Baumwolle; um 100 T. E. Nantes, an der Loire; Seehandel; um 100 T. E. Bordeaux, an der Garonne; Seehandel; Hauptausfuhr des französischen Weins; um 100 T. E. Lyon, an Rhone-Saone; erste Handels- und Fabrikstadt Frankreichs; Seidenfabriken; um 200 T. E. Marseille, am Mittelmeer; von mehreren Tausend Landhäusern umgeben; Handel mit dem Morgenland; Oel; Seife; gegen 200 T. E. Straßburg, in der Rheinebene; Süddeutschland bedrohende (ehemals beschützende) Festung; Münster.

In den Niederlanden:

Brüssel, östlich von der Schelde; feinste Spitzen; gegen 200 T. E. Antwerpen, an der Schelde; Seehandel; Dom; gegen 100 T. E. Rotterdam, an der Maas (Rhein); Seehandel; gegen 100 T. E. Haag. Amsterdam, an der Zuydersee; in sumpfigem Boden auf eingerammten Baumstämmen erbaut (wie z. B. bei steinernen Brückenpfeilern geschieht); bedeutendste holländische Handelsstadt; von vielen Kanälen durchschnitten; über 200 T. E.

In England:

London, um die untere Themse, den Rheinmündungen gegenüber; wohl die größte Stadt (nemlich auf der ganzen Erde); erste Handelsstadt; künstliche Wasserbecken zu beiden Seiten des Flusses (Docks); Themsetunnel; Kirchen für die verschiedensten Sprachen und Glaubensbekenntnisse; St. Paulskirche; Sammlungen und Vereine aller Art; Bibelgesellschaft; 2½ Millionen E.; darunter auch viele Deutsche; deutsches Hospital; jährliche Vergrößerung; schroffster Abstand zwischen Armuth und Reichthum; unterseeischer Telegraph. Liverpool, zweite größte Handelsstadt, und Manchester, größte Fabrikstadt; dort Einfuhr, hier Verarbeitung der Baumwolle; jede um 400 T. E. Leeds, der größte Tuchmarkt; eine Tuchhalle mit 1800 Ständen; gegen 200 T. E. Diese drei Städte im Norden von England bilden mit den vielen großen Städten um sie her die gewerbsamste Gegend auf der ganzen Erde. Birmingham, in der Mitte Englands; erste Fabrikstadt in Metallwaaren aller Art; im Jahr mehrere 100 T. Gewehre; in einer Fabrik 60 Millionen Stahlfedern jährlich; 200 T. E. Edinburgh, über Hügel und Thäler hin schön gebaut; 200 T. E. Glasgow; etwa 14000 Baumwoll-Webstühle; 300 T. E. Beide Städte in Süd-Schottland. Dublin, an der irischen See; irische Leinwand; 300 T. E.

In Italien:

Turin, eine der schönsten und regelmäßigsten Städte Italiens; gegen 200 T. E. Mailand; Dom aus weißem Marmor mit 5000 Standbildern; Seidenfabriken; Käse- und Getreidemarkt; gegen 200 T. E.

Venedig, zwischen Sümpfen (Lagunen genannt), auf vielen Inseln; erbaut auf eingerammten Baumstämmen; Gondeln statt der Wagen; viele Brücken; lange Eisenbahnbrücke; Paläste; Markusplatz; Seehandel; 100 T. E. Diese drei Städte in der Poebene. Florenz, am Arno; Dom; Kunstschätze; über 100 T. E. Rom, in wenig angebauter Gegend, an der Tiber, in der Mitte Italiens und des südlichen Europas; an Denkmälern reichste Stadt Europas; einst Beherrscherin der heidnischen, darauf der christlichen Welt (Papstthum); über 300 Kirchen; St. Peterskirche, die größte aller Kirchen; gegen 200 T. E. Neapel, an einem der schönsten Golfe, nahe dem Vesuve; Toledostraße; 400 T. E.; Lazzaronis. Palermo, auf der Insel Sicilien; der Winter milder als in Stuttgart der Frühling; längster Tag 14¾ Stunden, kurze Dämmerung; gegen 200 T. E.

Auf der pyrenäischen Halbinsel:

Madrid, in der Mitte Spaniens, auf einer kahlen, von hohen Bergen überragten Hochfläche, 2000 Fuß über dem Meer, im Quellgebiet des Tajo; Gemälde; über 200 T. E. Barcelona, an der Ostküste; erste Fabrik- und Handelsstadt Spaniens; Baumwollfabrikation; über 100 T. E. Sevilla, in meist eintöniger Tiefebene am Guadalquivir; Handel; Tabaksfabrik; Oelpflanzung; 100 T. E. Cadix, auf einer Landzunge westlich von der Straße von Gibraltar; Seehandel. Granada, noch höher gelegen als Madrid, in einer fruchtbaren Landschaft am Nordfuß des südspanischen Schneegebirges; maurische Bauart; maurischer Königspalast, eines der prächtigsten Gebäude Europas. Malaga, an der Südküste; Ausfuhr von Wein und

Südfrüchten. Lissabon, oberhalb der Tajomündung, auf dem ansteigenden Gestade des seeartigen Tajo schön gelegen; Wasserleitung; über 200 T. E.

In Skandinavien:

Stockholm, in und an einer Meerenge zwischen einem inselreichen See und einer inselreichen Bucht; Gebäude, Felsklippen, waldige Inseln durcheinander gemengt aus dem Meer hervortretend; Eisenmagazin; Standbild Gustav Adolphs; gegen 100 T. E. Kopenhagen, am Sund, in wohlangebauter Gegend; über 100 T. E.

In Rußland:

Moskau, in der Mitte Rußlands; ehemalige Hauptstadt; mehrere 100 Kirchen; Kreml (Festung); europäische und asiatische Bauart; Paläste und ärmliche Hütten durcheinander; über 300 T. E. St. Petersburg, wohl die prächtigste Hauptstadt; in öder Landschaft um die Nevamündungen; außerhalb des eigentlichen Rußlands; an der Ostsee; längster Tag 18½ Stunden; lange Dämmerung; gegen 500 T. E. Odessa, am schwarzen Meer; gegen 100 T. E.; viele Deutsche.

In Ungarn:

Ofen-Pesth, am Westende der großen ungarischen Tiefebene, am hohen westlichen und tiefen östlichen Donauufer; Hauptort des ungarischen Handels, besonders Weinhandels; über 100 T. E. von etwa zwölferlei Sprachen.

In der Türkei:

Constantinopel, Stambul der Türken, am

Marmormeer; zugleich am Südende des Bosporus und daher Schlüssel zum schwarzen Meer; ein Stadttheil auf asiatischem Ufer; Moscheen-Kuppeln; Minarets (Thürme); Sophien-Moschee; vielleicht über 700 T. E. Adrianopel, an einem Hügel mitten in einer der schönsten Ebenen; über 100 T. E.

18. Das deutsche Land.

Die Lage Deutschlands in der Mitte Europas gewährt Alles, was dem Lande Anmuth bei einer reichen Abwechslung klimatischer und anderer Erscheinungen, Reichthum an den verschiedensten Bodenprodukten und Wichtigkeit für das Culturleben aller europäischen Völker gewährt.

Deutschland befindet sich zwischen 45⁰ und 55⁰ Breite und 22⁰, 30′ und 37⁰ östlicher Länge. Diese Lage, bei welcher sein Südpunkt in die Mitte des gemäßigten Erdstriches fällt, bringt ihm den Vortheil, daß es weder von der heißen Luft des Südens, noch von der Alles in Erstarrung setzenden Kälte nördlicher Länder belästigt wird. Bald rauher, bald milder läßt das Klima überall für den Menschen einen angenehmen Aufenthalt zu. Reich an Wechsel von Thal und Berg und Fels und Fluß und Wald und Feld und Stadt und Dorf erfreut es das Auge und erhebt es das Gemüthe seiner Bewohner. — Die mannigfaltigsten Erzeugnisse des Bodens fordern die Menschen zu der vielfachsten Thätigkeit in Beziehung auf Bodenbebauung, Industrie und Handel auf. Zwar gibt es mit ewigem Schnee bedeckte Alpen und mit Moor und Haide überzogene Ebenen von weitem Umfang, und weder dort noch hier ist eine Spur von Fruchtbarkeit der Erde zu

gewahren. Aber zwischen den Alpen und diesen Ebenen, an jene und an diese sich anschließend, liegen ausgedehnte Gebiete von der reichsten Fruchtbarkeit. Fette Weiden, Körnerfrüchte verschiedener Art, Flachs, Hanf, Hopfen, Zuckerrüben, Obst und Wein — das sind Deutschlands vorzüglichste Bodenprodukte. Daß in einem solchen gesegneten Lande auch die Zucht der Thiere, welche Fleisch und Wolle und sonstigen Nutzen geben und dem Menschen bei seiner Arbeit dienen, im ausgedehnten Maße statt haben muß, das versteht sich von selbst.

Auch in dem Innern seines Bodens hat Deutschland einen großen Schatz der werthvollsten Naturgaben. Es entströmen diesem Innern Quellen, welche der Gesundheit heilsame Bäder und Trinkwasser bieten, auch entströmen ihm hie und da Quellen, welche zur Beleuchtung Oel schaffen. Außerdem kommt daraus hervor Salz, verschiedene Metalle und Steinkohlen — also Vieles, was den Bewohnern zum Genuß und zur Beschäftigung nothwendig und dienlich ist.

Deutschland grenzt gegen Mitternacht an die Nordsee, an die dänische Halbinsel Jütland und an die Ostsee; lang gestreckt ist seine Grenze an die beiden Meere hin. Gegen Morgen kommt es in Berührung mit Polen, Galizien, Ungarn und Kroatien. Gegen Mittag streckt es seine südlichste Spitze hinaus bis an das adriatische Meer, die übrige Südseite grenzt an die Schweiz und an Italien; gegen Abend stößt es an Frankreich und an die Königreiche der Niederlande. So ist Deutschland ein Durchgangspunkt für viele benachbarte Länder und zugleich ein Berührungspunkt mit den meisten europäischen Völkern. Da kann keine Rede davon sein, daß es eine in sich verschlossene, eine zurück-

gezogene und selbgenügsame Stellung einnehme. Es muß sich Vieles von dem in ihm ablagern, was die Gebildeten der Nationen auf ihren Reisewegen durch Deutschland Wissenswerthes und Nützliches mit sich führen und Vieles, was im Innern des eigenen Landes auf dem Gebiete der geistigen Bildung ebensowohl als auf dem fruchtbaren natürlichen Boden wächst und gedeiht, verlangt Abzugsverbindungen mit den umgrenzenden Ländern. Und diese Verbindungen sind nicht nur durch die natürliche Lage, sondern auch durch künstliche Schöpfungen jetzt in reicher Menge geboten. Es genießt Deutschland die Gemeinschaft mit drei Meeren durch seine natürlichen Grenzen; zu dem nördlichen und östlichen Meer und an die Grenzen der benachbarten Länder führen mehrere große und herrliche Ströme; zu einem vierten Meere aber, dem schwarzen Meere, entsendet es einen seiner schiffbarsten Flüsse, nemlich die Donau. Diese natürlichen Verbindungswege mit der Welt außerhalb seiner Grenzen sind und werden immer noch zahlreich vermehrt durch die nach allen Seiten und Richtungen hin sich ausdehnenden Eisenbahnstraßen.

Haben wir die Lage Deutschlands bis jetzt nur von seiner vortheilhaften Seite aus betrachtet, so muß man freilich auch zugeben, daß sie ihre Schattenseite hat. Es ist Deutschland nemlich nach allen Seiten hin offen und allen Angriffen leicht zugänglich, welche von einem eroberungssüchtigen Nachbar etwa auf einen Theil seines Gebietes gemacht werden wollen. Indeß wäre der Mangel schützender Naturgrenzen nicht zu beklagen, wenn nur die Deutschen sich zu einem festen Ganzen zusammenschließen und mit der ihnen eigenen Tapferkeit die Grenzen ihres herrlichen Landes gegen jeden Feind

sichern würden. Ueber dreißig Millionen eines gebildeten Volkes sollten dann unüberwindlich sein. Aber freilich an der starkmachenden Einheit und Eintracht hat es bisher gefehlt und das war oft schon Ursache, daß es sich von übermüthigen Nachbarn hat zertreten und übel behandeln lassen müssen.

Die Gebirge Deutschlands.

Deutschlands Boden ist weit mannigfaltiger als der der meisten andern europäischen Länder. Während an seiner nördlichen Küste eine ungeheure Ebene herzieht, die so niedrig liegt, daß sie zum Theil durch Dämme gegen die Fluthen des Meeres geschützt werden muß, erheben sich an seinem südlichen Rande die himmelhohen Alpen, deren höhere Spitzen mit ewigem Schnee und Eise bedeckt sind. Und zwischen diesen höchsten und tiefsten Grenzen liegen die Hochebenen, die Gebirge und das Hügelland von Mittel- und Süddeutschland. Da streichen Bergketten von Süden nach Norden an den Ufern des Rheins hin und von Osten nach Westen, um das Maingebiet von dem der Weser und der Elbe zu scheiden, oder um zwischen Elbe, Oder und Donau Grenzen zu ziehen. Ganz Süddeutschland, das Land am Fuße der Alpen, das Land, wo so viele Flüsse ihren Ursprung nehmen, liegt hoch über dem Meere. Wie sollte sonst das Wasser Fall nach der Nordsee oder dem schwarzen Meere haben? Die Stadt München liegt in einer Ebene; könnte man sie aber unmittelbar vom Meere aus sehen, so würde sie — 1600 Fuß über dem Meere gelegen — als eine der Bergstädte Deutschlands erscheinen. Durch die große Entfernung von der Nordsee vertheilt sich die Senkung auf

wohl hundert Meilen, und man wird die hohe Lage der Stadt nur an der rauheren Luft, welche dort herrscht, gewahr.

Außer den Alpen, welche in diesem Buche besonders beschrieben sind, gehört zu den interessantesten Gebirgen Deutschlands der Schwarzwald in der Ecke, welche der aus der Schweiz kommende Rhein macht. Von seinem höchsten Punkte, dem Feldberg, aus zieht er längs des Rheinthals nordwärts durch Baden. Auf der Ostabdachung des Schwarzwaldes entspringt die Donau. Eben dort schließt sich die nach Nordost gerichtete schwäbische Alp an den Schwarzwald an. Den Namen hat der Schwarzwald von seinen düsteren Wäldern, welche immer noch die ebneren Gegenden und selbst Holland mit Holz versorgen, welches in großen Flößen den Rhein hinabgesendet wird. Doch nur die hohen Gipfel, Flächen und Thalabhänge sind stark bewaldet, in den Thälern an den Bächen nach dem Bodensee und Rhein hin ist es fruchtbar und schön, und es fehlt nicht an zartem Obst und selbst nicht an gutem Wein. Weiter oben aber müssen sich die Leute durch allerlei Kunstarbeiten ihr Brod erwerben. Da verfertigen sie die bekannten hölzernen Uhren und schnitzen Thierbilder aus Holz, flechten Strohhüte oder arbeiten in den zahlreichen Glashütten. Da sie sparsame Leute sind, so sind sie in ihrer Armuth doch nicht arm, bleiben bei ihrer Landestracht und Sitte, und zeigen, wie die Schwaben überhaupt, große Vorliebe für ihre Heimath. Aehnlich dem Schwarzwald ist der Odenwald, welcher jenen jenseits des untern Neckars gewissermassen fortsetzt und im Norden bis an den Main reicht. Seine Berge erreichen jedoch die Höhe des Schwarzwaldes nicht, werden deßhalb auch weit früher vom

Schnee befreit und lassen allenthalben den Ackerbau zu. Auch herrscht in dem Odenwald das freundlichere Laubholz vor. Besonders schön sind die dortigen Buchenwälder. Nach dem Thale oder der Ebene des Rheins zu ist der Odenwald noch schärfer abgeschnitten als der Schwarzwald. Es ist als wäre eine Reihe Bergkegel nach der Schnur dahingesetzt. Die darunter laufende Landstraße heißt die Bergstraße, und nach dieser die ganze Gegend. Früher nemlich lief die Straße nicht wie jetzt in der Ebene, am Fuß der Berge, sondern über den Fuß der Berg weg. Dort zwischen Darmstadt und Heidelberg ist eine herrliche Natur: von den Bergen die weitesten, vortrefflichsten Aussichten, an den Abhängen Wein, Mandeln, Kastanien und Pfirsiche; die Ebene mit Dörfern besäet, der Rhein gleicht einem silbernen Streifen, mit den Thürmen ehrwürdiger Städte besetzt. Jenseits erblickt man in blauer Ferne den Donnersberg, welcher im Norden der französischen Vogesen und in Südost des zu Preußen gehörigen Hunsrücks liegt.

Nun folgt das Mainthal, welches man als die Scheide zwischen Nord- und Süddeutschland ansehen kann. In der Ecke zwischen diesem und dem unteren Rheinthal, dem Hunsrück gegenüber, liegt der Taunus, ein Gebirge, welches wegen seiner Naturschönheiten ebenso berühmt ist, als wegen seiner zahlreichen Mineralquellen, und welcher sich über das frühere Herzogthum Nassau verbreitet und im Norden sich an den Westerwald anschließt. So herrlich der Taunus mit seinen südlichen Spitzen gegen Frankfurt und Mainz hinausragt, so reich das Rheingau unter seinem Schutze von Reben grünt, so ist doch das Innere des Taunus oft unfruchtbar; denn der Schiefer, woraus der Boden

großentheils besteht, ist günstiger für den Weinstock als für den Weizen. Weit rauher und wilder ist jedoch der im Norden der Lahn gelegene Westerwald, welcher zugleich mit den vielgliedrigen und öden Gebirgen Westphalens zusammenhängt. Doch liegt auch von diesen eine schöne Gruppe von Bergen gegen den Rhein hin, das Siebengebirge, gegenüber von Bonn. Dies ist die letzte bedeutende Berggruppe auf der rechten Rheinseite. Von da aus werden die Berge immer mehr zu Hügeln und endlich verflacht sich Alles bis nach Holland.

Folgt man nun im Osten dem Laufe der Elbe, so hat man zuerst die Böhmen einschließenden Gebirge. Das höchste, von dem die Elbe selber kommt, ist das Riesengebirge. Außer den Alpen steigen hier die höchsten Gipfel Deutschlands empor: doch bleibt selbst auf der Riesenkoppe der Schnee noch nicht Jahr aus Jahr ein liegen. Man kann sie ohne Gefahr besteigen und in der oben erbauten Kapelle Unterkunft finden. Es läßt sich denken, welche ungeheure Aussicht man von da haben muß, da man über alle übrigen Kuppen hinweg zugleich nach Böhmen und Schlesien hineinsieht. Indessen ist es mehr schauerlich als freundlich; denn große Flüsse und Städte fehlen in der Nachbarschaft, und in den Thälern sieht Alles nur klein aus. Auch sind die Berggipfel, auf welche der Blick fällt, großentheils kahl oder mit niedrigem Gehölz bewachsen.

Auf dem linken Elbufer, doch in ziemlicher Entfernung, zieht der Böhmer Wald und das Fichtelgebirge, durch welches Böhmen von Bayern getrennt wird. Es sind mit Wald bewachsene Gebirge, welche an Naturschönheiten nicht besonders reich sind. Wohl aber benützt man ihr Holz zur Glasfabrikation, und das

böhmische Glas ist in ganz Europa berühmt. Von dem Fichtelgebirge ist noch merkwürdig, daß es nach drei Stromgebieten und nach vier Himmelsgegenden nicht unbeträchtliche Flüsse aussendet, nemlich die Naab zur Donau, die Eger und Saale zur Elbe, den Main aber zum Rhein.

Im Norden wird Böhmen durch das Erzgebirge verschlossen. Nur die Elbe hat sich ein reges Thal gebrochen, und wenige fahrbare Straßen führen aus Böhmen in das Sachsenland. Das Erzgebirge verkündigt durch seinen Namen schon, was für Produkte sich darin finden. Statt der Aussichten und fruchtbaren Thäler sind es hier die Erzgruben, welche am meisten interessiren. Schon seit alten Zeiten wird hier von den Bergknappen Silber und vieles andere Metall zu Tage gefördert, während die fleißigen Frauen und Mädchen Spitzen klöppeln. Bei all' diesem Reichthum im Innern der Erde ist indessen das Volk arm, und ließen sie sich nicht mit Wenigem begnügen, so könnten so viele Menschen auf dem unfruchtbaren Boden gar nicht leben. Das Innere von Deutschland zwischen Elbe, Rhein und Main ist von verschiedenen Gebirgen durchzogen, welche an Höhe und Ausdehnung den bisher genannten meistens nachstehen, allein desto mehr zur Mannigfaltigkeit des Landes beitragen.

Da ist der Thüringer Wald, von welchem der Hauptarm der Weser, die Werra ihren Ursprung nimmt, und welcher zugleich Gewässer in den Main und in die Elbe sendet. Zwar gibt ihm das Nadelholz, womit er größtentheils bedeckt ist, ein etwas düsteres Ansehen, und Silbererze werden nicht aus seinem Schoos gegraben; doch fehlt es nicht an schönen, weiten Aussichten in gesegnete Fluren und an freundlichen Thä-

lern, und gewerbsame Städte liegen ringsumher. In manchen Orten schmiedet man vortreffliche Eisen- und Stahlwaaren, und in den entlegensten Dörfern verstehen die Leute, sich durch Verfertigung von allerlei Holzwaaren und Kinderspielsachen ihren Unterhalt zu erwerben. Da werden Schachteln zusammengebogen, Schiefertafeln eingefaßt, Kienruß in Fäßchen gepackt, Puppengestelle, hölzerne Flinten und Säbel geschnitzt, und was des Tandes noch mehr ist, der gewöhnlich von Nürnberg aus versandt wird und darum Nürnberger Waare heißt. Auch Singvögel fangen die armen Bewohner ein, stecken sie in selbst verfertigte Käfige, lehren sie Liedchen pfeifen und tragen dieselben dann zum Verkaufe herum. Weiter hinab am Main folgt die Rhön, der Vogelsberg, der Spessart, holzreiche Gebirge, worin man vorzüglich Viehzucht treibt. Sie trennen das fruchtbare Franken, welches den Main umgibt, von dem alten Hessen, das um die Fulda und Lahn her lag, während jetzt auch Gegenden am Rhein und Main dazu gekommen sind.

Weiter nördlich zwischen Rhein und Weser liegen weit ausgedehnte, aber nicht hohe Gebirge, die man unter dem Namen der westphälischen zusammenfassen kann, und deren nördlichste Auslaufer als Teutoburger Wald eine geschichtliche Berühmtheit erlangt hat. Denn dort fiel die große Schlacht vor, worin der deutsche Feldherr Hermann die eingedrungenen Römer besiegte und dadurch sein Vaterland auf immer von ihrer Herrschaft befreite. Weit mächtiger ist das nördlichste Gebirge zwischen der Weser und Elbe, der Harz. Man erwartet in dieser Lage, wo Deutschland sich schon zum Meere hinsenkt und allenthalben die Ebenen beginnen, kein so hohes Gebirge mehr, dessen höchster Punkt, der

Brocken, sich nur 1000 Fuß weniger über das Meer erhebt, als der höchste Punkt des Schwarzwaldes, weil aber die Umgebung niedriger ist, weit ansehnlicher emporsteigt. Dort hat man natürlich eine ungeheure Aussicht über Gebirg und Ebene und bis zur Elbe hin. Auch fehlt es nicht an guten Einrichtungen für die Reisenden, denn es ist ein Wirthshaus auf dem Gipfel, das sogenannte Brockenhaus. Der Berg heißt auch der Blocksberg. Außer diesem hohen Berg hat der Harz noch weitere Merkwürdigkeiten, ungeheuer tiefe Schluchten, unterirdische Höhlen und sehr ergiebige Bergwerke. Nächst dem Erzgebirg liefert der Harz unter allen deutschen Gebirgen die meisten Metalle, namentlich viel Silber, und manches Goldstück, welches durch unsere Hände geht, stammt ursprünglich vom Harze oder vom Erzgebirge ab. Auch sieht man bisweilen Harzer Bergleute mit Modellen von Bergwerken und allerlei Mineralien umherziehen.

Die Alpen.

Das majestätische Alpengebirge, welches sich von Frankreich und Italien aus über die Schweiz und einen großen Theil des südlichen Deutschlands erstreckt, hat eine Länge von wenigstens 120 und eine Breite von 26—40 Meilen. Aus den Thalgründen, welche den Felsenleib der Alpen theils der Länge, theils der Quere nach durchschneiden, und von denen viele so hoch liegen, daß sie die höchsten Spitzen unsrer übrigen deutschen Gebirge überragen, erheben sich himmelanstrebende Berge bis zu einer Höhe von fast 15000 Fuß. Diese Berge sind entweder gar nicht oder doch nur zum kleinen Theil angebaut: die meisten jener Thäler aber sind der Schauplatz der menschlichen Betriebsamkeit und die nicht zu

hoch gelegenen mit Feldern, Obst= und Weingärten, die sich auf die Berge hinaufziehen, soweit die Gegend es gestattet, reichlich bedeckt. Inmitten derselben gewahren wir, nahe aneinander gedrängt, gewerbreiche Städte und freundliche Dörfer mit zerstreut liegenden Wohnungen und eigenthümlicher Bauart, deren Bewohner von denen der benachbarten Thäler oft durch unübersteigliche Berge getrennt oder mit ihnen durch mehr oder minder bequeme Pässe, durch welche künstliche und natürliche Straßen führen, verbunden sind. Oder die weiten, tiefen Thäler sind oft viele Meilen weit mit Wasser angefüllt und bilden jene größeren oder kleineren Bergseen von ausgezeichneter Klarheit und wechselnder Färbung, deren Ufer sich theils schroff und steil erheben, theils in anmuthige Ebenen auslaufen.

Einen unendlichen Genuß gewährt dem Freunde der Natur das Besteigen eines Alpenberges. Wir nehmen durch die angebauten Thäler unsern Weg bergaufwärts; Gärten, Aecker und Wiesen, freundliche Obstpflanzungen und liebliche Weingärten lassen wir hinter uns und schlagen uns durch die stolzen Waldungen, welche den Berg umgürten. Anfangs sind es kräftige Laubhölzer, weiter hinauf erheben sich schlanke, kernhafte Tannen, Fichten und andere Nadelhölzer. Noch höher hört der üppige Baumwuchs auf; nur niedriges Kienholz und mancherlei Beerengesträuch kommt noch kümmerlich auf dem rauhen, unfruchtbaren Boden fort. Nacktes oder mit Moos bewachsenes Gestein breitet sich vor unsern Blicken aus; Granitmassen von erstaunenswürdiger Größe liegen überall in furchtbarer Verwirrung zerstreut und lassen auf eine frühere gewaltsame Zerstörung mächtiger Berge schließen; himmelwärts thürmen sich senkrechte Felswände zu allen Seiten auf, und tiefe, schauerliche

Risse und Spalten drohen den Wanderer in ihren Schlund zu verschlingen. Da ist alles Leben erstorben und öde Stille herrscht in der furchtbaren Einöde. Wilde Bergströme stürzen in die tief gerissenen Schluchten und unterbrechen durch ihr grausiges Getöse die lautlose Einsamkeit. Oft zerrinnt ihr Wasser im hohen Fall zu Staub, und dann gewähren sie, besonders wenn die Sonne die Wasserstäubchen regenbogenartig färbt, ein unbeschreiblich schönes Schauspiel. So wechselt das Schauerliche mit dem Schönen und Erhabenen und macht einen um so tiefern Eindruck auf das Gemüth. Hin und wieder treten noch Waldstreifen hervor, freilich nur von verkrüppelten Kiefern gebildet, und Heidelbeeren bedecken den steinigen Boden, der gleichwohl auch noch herrlich gefärbte Alpenrosen hervorzubringen im Stande ist. Hier streifen im Sommer Marder und Wiesel umher, um die Eier der Berg- und Schneehühner zu ergattern; hoch in den Lüften kreist der Lämmergeier, der nur auf den höchsten, unzugänglichsten Felsen horstet und Gemsen und Ziegen verfolgt. Aus den Löchern kriecht das harmlose Murmelthier, um Gras und Alpenkräuter zu suchen, und auch der Berghahn kommt zu gleichem Zweck aus seinem Schlupfwinkel hervor; die flüchtige Gemse aber macht ihre gefährlichen Sprünge über Schluchten und Abgründe und wird vom kühnen Jäger unter beständiger Lebensgefahr rastlos verfolgt.

In derselben Höhe breitet sich auch der Teppich buntfarbiger Alpenpflanzen vor unsern Blicken aus, würzhafte, duftende Kräuter mit prächtigen Blüthen, welche die reine Alpenluft auf dem schwellenden, dicht in einander gefilzten Rasen erzeugt. Auf diesen grünen Matten weiden die Aelpler oder Sennen in den wenigen Sommermonaten zahlreiche Heerden von Ziegen,

Schafen und Kühen, deren melodisches Glockengeläute schon in der Ferne uns wohlthuend entgegenschallt. Ermüdet von der mühseligen, gefahrvollen Wanderschaft kehren wir bei einem Sennen ein. Er wohnt in einer armseligen Hütte; aber wir sind froh, bei ihm ein Obdach zu finden. Gastlich nimmt er uns auf, theilt freundlich sein Mahl mit uns und freut sich, einmal Menschen bei sich zu sehen. Freilich müssen wir mit Milch, Molken und Käse fürlieb nehmen; denn das ist seine einzige Kost, selbst grobes Brod hat er selten; nur von Zeit zu Zeit wird ihm solches hinaufgebracht und hält dann nicht lange vor. Wir übernachten bei ihm auf einem weichen Lager von Heu und decken uns mit unsern warmen Mänteln zu. Um die Alpenwirthschaft näher kennen zu lernen, verweilen wir den folgenden Tag auf der Alp (so nennt nemlich der Schweizer diese Bergweide, welche in Tyrol Alm heißt). Wir besuchen mehrere Sennhütten; alle sind aus rohem Holz oder aus kunstlos aufeinander gefügten Steinen gebaut; die Ritzen und Fugen sind mit Gras und Moos verstopft, doch nur oberflächlich, so daß nicht selten des Morgens in der Hütte hohe Schneestreifen liegen, die ein nächtliches Gestöber durch jene Fugen wehte. Das Dach ist mit großen Steinen gegen die Gewalt des Windes beschwert. In der Regel haben diese Sennhütten nur ein Gemach, in welches, da keine Fenster vorhanden sind, das Licht durch die offene Thüre, die des Nachts mittelst eines Riegels verschlossen wird, hereinfällt. Bisweilen finden sich auch 2 Abtheilungen, in deren vorderer ein großer, viereckiger Herd steht, der zugleich auch als Ofen, Tisch und Bank dient, und über welchem ein großer, beweglicher, zur Käsebereitung dienender Kessel hängt. Diese Abtheilung ist

Küche, Wohn- und Schlafzimmer. Um Raum zu gewinnen, ist das Bett sehr oft oben an der Wand befestigt, und hölzerne Zapfen in derselben dienen als Leiter. Die zweite Abtheilung gibt die Milch- und Käsekammer ab, welche sich bei den einzimmerigen Sennhütten in der Erde befindet. Ganz nahe bei der Wohnung des Sennen erblicken wir die eben so kunstlos erbauten Stallungen, in denen die Heerde zur Zeit eines Unwetters sichere Zuflucht findet.

Die Hirten sind meistens arm; selten besorgen sie eigene Heerden, noch seltener auf eigener Alp. Gewöhnlich werden sie von Besitzern der Alpenplätze hinaufgeschickt, oder sie pachten eine Alp und oft die Kühe dazu. Sie tragen einen blauen Kittel, zwillichne Hosen, die bis über's Knie reichen, ein ledernes Käppchen auf dem Kopf, und gehen baarfuß oder in Holzschuhen. Sie sind kräftig und heiter, stolz auf ihre Heimath, ihren Beruf und ihre einfache, genügsame Lebensweise.

In der Schweiz versehen meistentheils nur Männer das Geschäft des Melkens und der Käsebereitung; Butter wird wenig gemacht. Schon im Mai ziehen die Sennen mit den Ziegen und Schafen auf die Alp; 4 Wochen später kommen die Kühe nach. Solche Auffahrt auf die Alp ist ein allgemeines Fest. Die Hirten sind dabei voll ausgelassener Freude, und auch das Vieh scheint gern das Thal zu verlassen und klettert munter die oft mühsamen Anhöhen hinan. Voran zieht der Senn, mit bunten Bändern reichlich geschmückt; ihm folgt die größte, kräftigste Kuh, welche in den Kämpfen des Viehes am häufigsten siegte, mit einer mächtig großen Glocke am Halse; dann kommt der Handbub, des Sennen Gehilfe, mit der ganzen Heerde, deren Reihe der große Stier schließt. Das nöthige

Geräth wird Tags darauf zur Sennhütte gebracht. Jede Kuh empfängt vom Hirten ihren Namen und hört auf seine Stimme, sowie auf die einfachen, lieblichen Töne, die er auf seiner Schalmei hervorzubringen versteht, welche Kuhreigen genannt werden.

Es ist eine Lust, das Vieh in seiner Freiheit auf der Alp fröhlich und übermüthig umherspringen und miteinander kämpfen zu sehen; man merkts ihm an, wie gut das kräftige Alpenkraut in hoher, reiner Bergluft ihm bekommt. Wenn es die Witterung erlaubt, bleiben die Heerden Tag und Nacht im Freien und werden auch da gemolken; sobald aber böses Wetter heranzieht, treibt sie der Senn den Ställen zu. Die Ziegen, welche sich dann vorher jedesmal um die Hütte sammeln, dienen ihm dabei als Wetterpropheten. Beim Einbruch der Kälte, gewöhnlich im September, werden die Sennhütten wieder verlassen und die Heerden in die Thäler hinabgetrieben.

Nachdem wir dieß Alles theils mit unsern eigenen Augen gesehen, theils uns haben vom Senn erzählen lassen, setzen wir unsern Weg noch vor Anbruch des Tages bergaufwärts fort. Vom Thale aus haben wir mehrere Führer mitgenommen und uns mit einer Axt, einer Leiter, festen Stöcken mit Stacheln und scharf beschlagenen Schuhen versehen. Bald sollen wir von dem Allen Gebrauch machen, denn die herrlich grüne, mit tausendfarbigen Blumen geschmückte Alp liegt hinter uns, und vor uns breitet unübersehbar sich eine Schnee-ebene mit wellenförmigen, ungleichen Erhöhungen aus. Die Grenze ist hier oft so scharf, daß man mit der einen Hand vor sich in den Schnee greifen und mit der andern hinter sich prangende Blumen pflücken kann. Aus dem ewigen Schnee aber ragen hohe, düstere Fels-

spitzen hervor, an deren steilen Wänden der Schnee nicht haftet. Es sind dies jene schroffen Felsengrate, die jäh in die Luft sich erheben, mit ihren starren Formen einen grellen Abstand gegen den blendend weißen Schnee bilden und Hörner genannt werden. Unbeschreiblich schön war der Anblick, den wir schon vom Thale aus auf diese Gegend hatten. Es war an einem schönen Abend, das tief liegende Land bereits mit Dämmerung bedeckt und nur die hohen Bergspitzen und die schroffen Hörner prangten purpurn noch im Sonnenlichte. Welch majestätische Pracht! Der Schnee erschien nicht weiß, sondern röthlich glühend und spielte da, wohin der Schatten fiel, in verschiedenen Farben. Solche Erscheinung, welche Abends und Morgens nicht selten ist, nennt man das Alpenglühen.

Jetzt schlagen wir unsern Weg seitwärts über einen Fion oder Gletscher ein, dergleichen es viele in der Alpenwelt gibt. Wenn die Höhen der Berge mit Schnee so sehr überladen sind, daß sie ihn nicht mehr halten können, sinkt derselbe in ungeheurer Masse in ein naheliegendes Thal. Selbst die größte Hitze des Sommers kann die Menge nicht überwinden; der herannahende Winter macht, daß der wässerig gewordene Schnee zu Eis gefriert und führt neue Massen hinzu. So entstehen zuletzt hohe Eisflächen oft in Gegenden, wo noch vor wenig Jahren grüne Matten prangten. Unsere Stöcke in den Händen, die Eisschuhe an den Füßen betreten wir die vor uns liegende. Bei jedem Tritt entwickelt der Gletscher neue Schönheiten, aber auch neue Gefahren. Herrlich schimmert im Sonnenglanz das Eis in rother, blauer und grüner Farbe. Berg auf, bergab schreiten wir stundenlang über den Fion fort, wobei die Fußstapfen oft mit der Axt vorher ge-

hauen werden müssen, damit wir nicht gleiten; auch die Leiter wird nicht selten gebraucht, um steile Vorsprünge zu erreichen. Hier und da erscheinen hohe Kuppen von Eis, die im Sonnenlicht wie blankes Silber leuchten, und wir erstaunen über den wunderbaren Bau, welchen die Natur dabei befolgte. Da öffnet sich vor uns ein breiter, tiefer Schlund; schauerlich schön ist der Blick hinunter; wir vermögen nicht, das Ende des Eises in der Tiefe zu erspähen, wo weit unten Schneewasser zu rauschen scheint; alle Farben herrlich anzuschauen, bietet uns die sonst so grausige Schlucht. Von Eis hat sich an einer Stelle eine Brücke darüber gewölbt, aber sie ist so schmal, daß der Fuß kaum Raum hat, und doch müssen wir sie überschreiten. Tod und Grabesschweigen herrscht hier, das nur durch unsere Fußtritte unterbrochen wird. Doch neue Schönheiten entfalten sich vor unsern Blicken. Hier erheben sich eine Menge hoher Kuppen, deren von Eis gebildete, lange, spitze, durchsichtige Nadeln im Sonnenlichte herrlich flimmern; dort stehen runde Eispyramiden, die mit einem Steine wie mit einem Hute bedeckt sind; unsere Führer nennen sie Gletschertische. Viele Bäche rauschen in blauen Eisruinen dahin, versenken sich oft in tiefe Eisschichten und fließen unter der Oberfläche, nur dem Ohr vernehmbar, weiter fort. Links und rechts fassen himmelanstrebende Wände den Gletscher ein, der sich vor unsern Blicken in eine andere Thalschlucht hinzieht. Da auf einmal vernehmen wir aus weiter Ferne ein donnerähnliches Getöse. Wir erheben und wenden uns erschreckt an unsere Führer, um die Ursache jenes fürchterlichen Krachs zu erfahren. Diese sagen, es müsse irgendwo im Gletscher ein neuer Riß entstanden, oder ein Eisgewölbe, das sich in der Tiefe durch Wasser gebildet,

zusammengestürzt sein. Gott dankend, daß wir fern genug von jener Stelle sind, setzen wir unseren Weg etwas ängstlicher fort, zumal frisch gefallener Schnee das Eis vor uns bedeckt; langsam schreiten wir vor, den Schnee mit unsern Stöcken untersuchend, ob er nicht vielleicht trügerisch einen Abgrund unsern Blicken verhüllt.

Wir erklimmen nun eine der höheren Bergspitzen; der Weg ist beschwerlich; die Luft wird immer kälter und dünner, dabei ist sie hell und klar, unser Puls geht schneller, das Herz klopft rascher. Nach mehrstündiger, gefahrvoller Wanderung haben wir den Gipfel erreicht.

Aber welch eine Aussicht! Alle Mühen sind vergessen, denn ein Genuß unbeschreiblich schön, belohnt sie tausendfach. Eine unermeßlich weite Welt liegt ausgebreitet vor unsern erstaunten Blicken, das Alpengebirge stellt sich uns in seiner ganzen Majestät dar, und die Seele erbebt, indem sie die Allmacht Gottes schaut. Zahllose Bergketten, umlagert von waldigen Vorbergen, weite Schneefelder, aus denen die mit Eis bedeckten, glänzenden Spitzen hoher Granitfelsen hervorragen, tiefer Schluchten, wunderbar gestaltete Felsengrate, fruchtbare Alpenweiden, herrliche Seen, blühende Thäler, übersäet mit Städten und Dörfern, die uns von oben freilich winzig klein vorkommen, Bäche und Ströme, die im Thal als blaue Streifen erscheinen, und alle die mannigfaltigen Naturwunder, welche das Alpengebirge darbietet, wechseln bunt mit einander ab. Wir wissen nicht, wohin wir unsern Blick zuerst wenden sollen, überall Großartigkeit und Pracht. Da wirds dunkler im Thale; während der Himmel über uns klar und tief blau ist, ziehen sich unter uns dichte Nebel zusammen, und wir erfahren von den Führern, daß es für

die im Thale schwere Gewitterwolken sind. Der unter uns rollende Donner, die sich kreuzenden Blitze bestätigen bald ihre Behauptung. Wir sehen dem erhabenen Schauspiele zu, ohne zu erschrecken, denn Donner und Blitz haben hier keine Gewalt über uns. Endlich zerreißt das Wolkenmeer unter uns und läßt hier und da wieder einen freien Blick ins Thal zu, bis endlich alles Gewölk gänzlich verschwunden und die Luft eben so klar und rein unter uns ist, wie über uns. In Andacht versunken sitzen wir auf einem Felsblock; da tönt abermals ein Donner an unser Ohr; unser Auge folgt unwillkührlich seinem furchtbaren Schalle: eine Lawine rollt unaufhaltsam von einem entfernten Berge herunter. Wehe denen, die sie auf ihrem ungestümen Laufe ereilt! — Gott sei Dank! sie hat kein bewohntes Thal erreicht; eine tiefe, öde Thalschlucht hat sie ausgefüllt.

Unsern Gedanken noch nachhängend werden wir von den Führern an die Rückkehr gemahnt. Ungern verlassen wir den Ort, der eine ganze Welt von Wundern uns erschloß; doch der Tag ist schon weit vorgerückt und kein gastlich Dach bietet sich hier für die Nacht uns dar. Wir müssen noch vor Untergang der Sonne das nächste Hospiz zu erreichen suchen. Wehmüthig nehmen wir Abschied von diesem erhabenen Punkte und schlagen den Weg nach der nächsten Straße zu ein, an deren höchster Stelle ein Hospiz (Herberge) zur Aufnahme der Reisenden bereit liegt. Nach mühevollem Bergabsteigen langen wir noch zur rechten Zeit hier an, werden freundlich aufgenommen und bewirthet und setzen am andern Morgen auf einer der bequemeren Straßen, welche über die Alpenketten aus einem Thale ins andere führen, unsere Rückreise fort. Diese

Wege gehen nicht über die höchsten Spitzen der Berge hinweg, sondern ziehen sich an ihren Abhängen durch Pässe und Thalschluchten hindurch; der menschliche Fleiß hat sie selbst für Fuhrwerke zugänglich gemacht. Viel Ausdauer gehört freilich zu solch einer Riesenarbeit. Hier muß ein ungeheurer Felsen gesprengt werden, um am Abhang Raum für die Straße zu bekommen; dort muß man einen andern Felsen unterhöhlen, um durch das daraus entstehende Felsengewölbe hindurchfahren zu können; noch an andern Stellen, wo die Straße an ganz schroffen Wänden oder Abgründen hinläuft, müssen Pfeiler und Gewölbe vom tiefen Thale bis zur Straße hinaufgebaut werden. So geht oder fährt man häufig an dem jähen Absturz nackter Klippen entlang, rechts von himmelhohen, steilen Felsen, links in schauerlicher Tiefe von den schäumenden Wogen eines in Wasserfällen herunterstürzenden, reißenden Stromes begleitet. In hundertfachen Windungen und Abwechslungen schlängelt sich der Weg dahin, von Zeit zu Zeit den Wandrer zu einer einsamen, aber freundlichen Herberge führend. An Stellen, wo der Sturz zerstörender Lawinen nicht zu den Seltenheiten gehört, dienen Felsenüberhänge oder Ueberdachung der Straße dazu, daß die Lawinen dem Wandrer ohne Schaden über den Weg hinwegrollen, denn manche Gegenden sind schon von jeher gleichsam als Werkstätten der Lawinen bekannt. Da muß man Alles vermeiden, wodurch man sie herbeiführen könnte. Man geht an solchen Stellen behutsam über den thauenden Schnee hinweg, um nicht mit den Füßen von denselben etwas hinabzurollen; man vermeidet das Schießen, denn die geringste Erschütterung könnte größere oder kleinere Massen von Schnee lösen und eine Lawine veranlassen. Im Fall wächst

diese dann unaufhaltsam; Bäume, ja selbst ungeheure Felsblöcke reißt sie mit sich fort und stürzt sich endlich verheerend in das Thal, wo sie ganze Dörfer überschüttet, Seen ausfüllt und durch Sperrung des Thales das Wasser desselben staut und dessen gewaltsamen Durchbruch und Ueberschwemmung veranlaßt, ja selbst denjenigen Gegenständen gefährlich wird, die nicht unmittelbar von ihr berührt werden, indem schon der Luftdruck, den sie weit um sich her ausübt, Häuser einstürzt, Thürme und Wälder umreißt und Menschen und Thiere weit fortschleudert.

Wir indeß sind froh, von dergleichen auf unserm Wege verschont geblieben zu sein, und kommen endlich glücklich im Thale wieder an.

Die deutschen Flüsse.

Es ist ein Glück für ein Land, wenn es von vielen kleinen und großen Gewässern durchflossen ist. Sie tragen nicht blos zur Schönheit der Landschaften bei, sondern vermehren auch die Fruchtbarkeit. Denn in den Flußthälern sehen wir immer das größte Gedeihen. Allein noch mehr Werth haben die schiffbaren Flüsse für den Verkehr. Man denkt vielleicht, die Flüsse hinderten die Menschen am Zusammenkommen. Das ist aber nur an einzelnen Tagen bei Ueberschwemmungen oder Eisgang der Fall, sonst gelangt man von einen zum andern Ufer nicht blos auf steinernen und hölzernen Brücken, sondern auch auf Schiffbrücken, fliegenden Brücken und Kähnen. Selbst jetzt, wo alle deutschen Länder von vielen und schönen Kunststraßen durchzogen sind, ist die Fracht auf dem Wasser bei weitem wohlfeiler, als die auf dem Lande. Ein großes Flußschiff

kann ohne Schwierigkeit mit 3000 Centnern beladen werden, und dazu bedarf es stromabwärts nur der Arbeit weniger Schiffsleute, stromaufwärts der Kraft einiger Pferde, während zu Lande wenigstens 50 Lastwägen und 200 Pferde erforderlich wären. Dazu kommt noch die Schnelligkeit und Annehmlichkeit der Dampfschifffahrt, welche man vor 30 Jahren noch nicht kannte, die man aber jetzt selbst der Fahrt auf Eisenbahnen vorzuziehen pflegt.

Es ist also ein wahrer Segen Gottes, daß das deutsche Land von so vielen schiffbaren Flüssen durchschnitten und mit dem Meer in Verbindung gebracht ist. Zwar sind sie nicht alle von solcher Größe, um mit großen Schiffen darauf zu fahren, auch sind einige so reißend, daß die Fahrt zu Berge beschwerlich und langsam geht, noch andere machen so große Krümmungen, daß die Reisenden den Weg lieber zu Land wählen, gleichwohl bleiben noch gar viele nützliche Wasserbahnen übrig.

Die meisten großen Flüsse unsers Vaterlandes laufen von Süden nach Norden und ergießen sich, nachdem sie quer durch die Ebenen von Norddeutschland geströmt sind, in die Nord= oder Ostsee. So der Rhein, die Weser, die Elbe, die Oder und die Weichsel. Ganz anders verhält es sich mit der Donau, dem größten aller deutschen Flüsse. Diese entspringt auf dem Schwarzwalde und richtet ihren Lauf östlich durch die schwäbische und bayerische Hochebene, dann durch Oesterreich und Ungarn in die Türkei bis zum schwarzen Meer. Da in dieser Richtung Europa viel ausgedehnter ist, als in der andern von Süden nach Norden, so ist auch der Lauf der Donau viel länger, ja zwei= bis dreimal so lang, als der der übrigen deutschen Flüsse. Auf

einem so langen Lauf wird natürlich auch ihre Wassermasse durch Zuflüsse von beiden Seiten sehr verstärkt, so daß sie schon in Ungarn eine Breite von einer Viertelstunde und eine beträchtliche Tiefe erreicht. Allein die Schifffahrt auf derselben ist dennoch nicht so lebhaft als z. B. auf dem Rhein, theils weil der untere Theil ihres Laufes in der dem Handel unfreundlichen Türkei liegt, theils weil sie eine reißende Strömung und manche gefährliche Stellen hat. Doch ist in der letzten Zeit durch künstliche Sprengung der Felsen daran Vieles gebessert worden.

Der Rhein wird fast allgemein als Deutschlands schönster Fluß angesehen, nicht sowohl wegen seines klaren grünlichen Wassers, als wegen der Fruchtbarkeit, Schönheit und Mannigfaltigkeit seiner Ufer und der Vortrefflichkeit seines Weins. Er kommt aus der Schweiz, wo er sich in der Nähe des St. Gotthard aus einer Anzahl starker Bäche sammelt, welche sämmtlich den Namen Rhein führen. Darauf krümmt er sich um die östliche und nördliche Schweiz herum und verstärkt sich durch die schweizerischen Gewässer, von welchen die Aar ihm an Größe gleichkommt. Hier an der deutschen Grenze durchfließt er den Bodensee und bildet dann einen gewaltigen 60 bis 70 Fuß hohen Wasserfall bei Schaffhausen. Bei Basel wendet er sich auf einmal nordwärts und tritt hier in eine Ebene ein, die im Osten vom Schwarzwald und Odenwald, im Westen von den zu Frankreich gehörigen Vogesen und dem Bergland um den Donnersberg eingeschlossen wird. Da wird also der Rhein auf kurze Zeit auch ein französischer Fluß; doch wohnen nicht eigentliche Franzosen, sondern Deutsche in dem Elsaß und in der Stadt Straßburg, welche der französische König Ludwig XIV. von

Deutschland eroberte und 1648 und 1681 mit Frankreich vereinigte. Zwischen dem Schwarzwald und Odenwald kommt der schiffbare Neckar aus Schwaben daher und vereinigt sich bei Mannheim mit dem schon sehr breiten und tiefen Rhein. Noch größer ist der Zufluß, welchen der Main dem Rhein bei Mainz zuführt. Dieser kommt ganz gegen die Art der übrigen deutschen Flüsse von Osten her, schlängelt sich durch das Frankenland, von Bamberg, Würzburg und Aschaffenburg her und wird bei Frankfurt so breit, als der Rhein unter der Brücke zu Basel ist; dann vereinigt er sein gelbliches Wasser mit dem grünlichen des Rheins. Gleich unter dieser Stelle, unter der Mainzer Schiffbrücke, wird der letztere Strom 1800 Fuß breit, so daß man eine halbe Viertelstunde braucht, um über die Brücke zu gehen. Bei Bingen dagegen, wo ihm links die Nahe zufließt, wird er schmäler, denn er muß sich zwischen gewaltigen Bergen hindurchdrängen, wodurch zwar einige strudelnde Stellen in seinem Bett hervorgebracht werden, welche aber die Schifffahrt seit der Sprengung der Felsen nicht mehr hemmen. Vielmehr nehmen sich die steilen, unten mit Reben, oben mit Wald bewachsenen Ufer, woran zahlreiche, freundliche Oerter und alte Burgen liegen, desto schöner aus. Da kommt bei Coblenz die schiffbare Mosel, welche sich aus Frankreich durch ein enges, krummes aber weinreiches Thal windet. Sie ist der letzte recht schiffbare Zufluß des Rheins; denn die fast gegenüber einmündende Lahn, die weiter unten mündende Ruhr und Lippe können keine großen Schiffe tragen. Schon oberhalb Köln, vom Siebengebirg an, werden die Ufer des Rheins ganz flach und hören auf, schön zu sein; dies ist noch mehr der Fall, wenn er weiter unten in das holländische Gebiet eintritt und

sich dort in so viele Arme theilt, daß man kaum ihre Namen behält, und daß derjenige, welchem der Name Rhein bleibt, sich früher im Sand verlor, jetzt durch einen Kanal in das Meer geleitet wird. Freilich geht die Wassermasse darum nicht verloren, der größere Arm vereinigt sich vielmehr mit einem aus Frankreich und Belgien kommenden ansehnlichen Flusse, der Maas, worauf sie an Rotterdam vorbei ihr Wasser zusammen in die Nordsee ergießen.

Kleiner und von kürzerem Laufe ist die Weser, dafür aber auch nach Ursprung und Mündung ein deutscher Fluß, in dessen Nähe auch einst die Römer von den Deutschen geschlagen wurden. Die Weser erhält ihren Namen erst von der Vereinigung der beiden bereits schiffbaren Flüsse Fulda und Werra an, wovon die erstere auf der Rhön, die andere an dem Thüringer Wald entspringt. Sie bringen die Gewässer des Hessenlandes und Thüringens zusammen, und der durch ihre Vereinigung bei Münden entstandene Strom drängt sich zwar anfangs noch durch Gebirge, besonders durch die sogenannte westphälische Pforte, fließt aber dann in ebenem Land an der Stadt Bremen vorbei in die Nordsee. Nur ein bedeutender Nebenfluß verstärkt die Weser, die langsam fließende Aller mit den braunschweigischen und hannöverschen Gewässern. An ihrer Mündung, wo die Weser das Oldenburgische von dem Hannöverschen trennt, erweitert sie sich durch die eindringende See zu einer Art Meerbusen.

Dieser Mündung nähert sich auch der vierte deutsche Strom, die Elbe, bis auf wenige Meilen, obgleich die Quelle derselben von den Weserquellen sehr entfernt liegt. Denn die Elbe entspringt in Böhmen auf den Hochebenen des Riesengebirges. Nachdem sie sich nun

mit den sämmtlichen Gewässern des gleich einem Kessel nach der Mitte zu vertieften Königreichs Böhmen verstärkt hat, bricht sie durch das Erzgebirg in einer engen Schlucht hindurch, doch ohne einen Wasserfall zu bilden, und erreicht das Königreich Sachsen. Hier wird sie zu einem breiten, ansehnlichen Strom, und in der Hauptstadt Sachsens, Dresden, geht eine berühmte steinerne Brücke darüber. Zwischen hier und Magdeburg erhält sie mehrere ansehnliche Nebenflüsse, besonders die vom Fichtelgebirg kommende Saale. Der Harz ist zu nahe, um bedeutende Gewässer in die Elbe zu senden, dagegen kommt aus dem ebenen Land zur Rechten die schiffbare Havel, welche vermittelst einiger Kanäle auch die Schifffahrt aus der Elbe in die Oder möglich macht. Weiter unten erweitert sich die Elbe immer mehr, so daß sie bei Hamburg fast eine Stunde und an der Mündung bei Ritzebüttel zwei Meilen breit wird. Freilich trägt dazu das Meerwasser viel bei, denn die Fluth bringt mehrere Meilen in dem breiten Strom herauf und macht dadurch Hamburg zu einem Hafen für Seeschiffe. Die fruchtbaren Ufer der Niederelbe gehören links zu Hannover, rechts liegt Mecklenburg und Holstein.

Auch die Oder hat ihre Quellen in Oesterreich, doch nicht weit von der preußischen Grenze, wo sie auch erst bedeutend wird. Die Provinz Schlesien ist fast nur als das große Thal der Oder anzusehen; ihre vielen kleinen Flüßchen machen den Hauptstrom wasserreich, so daß derselbe in den niedrigeren Gegenden häufig Ueberschwemmungen anrichtet, vor denen man sich durch hohe Dämme zu schützen sucht. Nur ein schiffbarer Fluß, die Wertha, verstärkt die Oder. Durch diese Wertha gelangt man zu einem in die Weichsel führenden Kanal. Da nun auch auf der linken Seite eine Verbindung mit der Elbe

besteht, so würde die Schifffahrt von Westen nach Osten im Königreich Preußen sehr vollkommen sein, wenn diese Kanäle größere Schiffe tragen könnten. Die Oder geht bei Stettin, der Hauptstadt Pommerns, durch mehrere Arme in einen größern See, das Haff, und von diesem in 3 Armen zur Ostsee. Die größte Stadt an der Oder ist die Hauptstadt von Schlesien, Breslau; erste Handelsstadt aber ist Stettin.

Die Weichsel ist kein eigentlich deutscher Strom mehr, an der größten Länge ihrer Ufer wird polnisch gesprochen. Weil aber gegen ihren Ausfluß hin deutsch redende Städte liegen, z. B. das handeltreibende Danzig, und weil einst deutsche Ritter die Gegend umher für Deutschland gewannen, so rechnet man die Weichsel immer noch gern zu den Flüssen unsers Unterlandes. Ihre Quelle liegt auf den Karpathen, da wo man aus Mähren nach Ungarn geht, und nachdem sie in einem großen Bogen Polen durchflossen und die dortigen Gewässer sich zugeeignet, auch die Hauptstadt Polens, Warschau, in 2 Theile geschieden hat, fließt sie endlich nach Preußen und in mehrere Arme getheilt in die Ostsee, einige dieser Arme vorher in einen mit der Ostsee zusammenhängenden See, das frische Haff. Obgleich das von der Weichsel durchflossene Land fast durchaus eben ist, so hat sie doch einen raschen Lauf und richtet sehr oft durch Ueberschwemmungen Verheerung an. Da sieht der Landmann die Früchte seines Fleißes zu Grunde gehen und erleidet im Winter Hungersnoth. Schon deßhalb ist das Weichselland mit dem Rheinland nicht zu vergleichen, aber es fehlt auch die Schönheit der Ufer, welche jährlich so viele Fremde an den Rhein lockt.

19. Bayern.

Der bayerische Staat ist ein Theil von Deutschland. Das zu demselben gehörige Land bildet aber keinen zusammenhängenden Flächenraum, sondern besteht aus zwei — durch Württemberg, Baden und Hessen getrennten — an Größe sehr ungleichen Theilen: dem Hauptlande Bayern und der Pfalz am Rhein.

Das Hauptland liegt an den Ufern der Donau und des Maines und erstreckt sich von dem Alpengebirge im Süden, bis zu den Ausläufern des Frankenwaldes und Rhöngebirges im Norden. Die Pfalz dagegen liegt am linken Ufer des Rheines.

Bayern ist seit dem Jahre 1806 ein Königreich und der drittgrößte Staat Deutschlands. Sein Flächenraum beträgt nahezu 1400 Quadratmeilen, worauf 4,800,000 Menschen leben. Die Bewohner Bayerns stammen theils von den alten Bayern — Bajuvaren — ab, die über ein und ein halb Millionen Seelen stark, die Regierungsbezirke Oberbayern, Niederbayern und Oberpfalz bewohnen; theils von den Franken, welche nahezu zwei Millionen zählen und in den drei Provinzen Oberfranken, Mittelfranken und Unterfranken leben; theils von den Schwaben, die mit einer halben Million Seelen den Regierungsbezirk Schwaben bewohnen; theils von den Rheinpfälzern, welche die jetzige Bevölkerung des pfälzischen Kreises bilden und deren Zahl über eine halbe Million beträgt. Sämmtliche Bewohner Bayerns gehören, mit Ausnahme von 55,000 Juden, zu zwei Theilen der katholischen, zu einem Theile der evangelischen Kirche an. Bayern ist ein Ackerbau treibender Staat. Von der Gesammtbodenfläche ist ein Dritttheil mit Waldung bewachsen und über vier Millionen Tag=

werk werden zum Ackerbau und zur Viehzucht benützt. Zu den Hauptbodenerzeugnissen, von denen jährlich durchschnittlich für 35 Millionen Gulden in das Ausland verkauft werden, gehören: Getreide, Wein, Bier, Hopfen, Holz, Obst. Der bayerische Handel ist daher auch von Bedeutung. Von dem größten Einfluß auf den Verkehr sind neben den guten Landstraßen und den schiffbaren Flüssen: Donau und Main, vorzüglich die Eisenbahnen, deren Bayern gegenwärtig 255 Meilen in der Länge besitzt.

Wenn gleich die Gewerbthätigkeit in Bezug auf Ausdehnung des Betriebs der Landwirthschaft untergeordnet ist, so hat sie doch in neuerer Zeit einen tüchtigen Aufschwung genommen und die bayerische Industrie hat sich bei der Pariser Weltausstellung im Jahre 1867 großer Auszeichnung zu erfreuen gehabt. Auch bezüglich der geistigen Bildung steht Bayern den andern deutschen Staaten nicht nach. Seine Volksschulen kann man zu den besseren zählen und auch für höhere Ausbildung ist durch zahlreiche Anstalten trefflich gesorgt.

Faßt man nun die Bodengestaltung Bayerns näher ins Auge, so bietet sich demselben die wohlthuendste Abwechslung von Gebirgen, Hügelketten, Ebenen und Flußthälern dar. Das Hauptland selbst theilt sich in das Stromgebiet der Donau und des Maines.

Das Stromgebiet der Donau.

Die Donau, der mächtigste Strom des südöstlichen Europas, gehört auf 42 Meilen Bayern an, das er bei Ulm betritt und bei Passau verläßt. Er durchströmt das südliche Bayern in raschem Laufe von Westen nach Osten und nimmt in diesem Lande acht be-

deutende Nebenflüsse auf, von denen vier: die Iller, der Lech, die Isar, der Inn mit der Salzach den südlich liegenden Alpen entspringen, und vier: die Wörnitz, die Altmühl, die Naab und der Regen von den nördlich der Donau gelegenen Gebirgen und Höhen herabkommen. Von der Donau bis zu dem Alpengebirge bietet der Boden vielfache Mannigfaltigkeit dar. Längs des Stromes lagern große Ebenen, wie das Donau-Ried bei Donauwörth, das Donaumoos bei Neuburg, welche als unfruchtbare Landstrecken bekannt sind; aber auch die große Ebene von Regensburg bis Osterhofen, die Kornkammer Bayerns genannt, welche sich durch große Fruchtbarkeit auszeichnet. Hieran schließt sich südwärts das Alpenvorland an, dem man die Namen „bayerische und schwäbische Hochebene“ gegeben hat. Dasselbe verdient aber den Namen einer Ebene nicht, da es von zahlreichen Hügelketten durchzogen ist. Gleichwohl treten in dieser großen Fläche wirkliche Ebenen heraus, wie zwischen dem Lech und der Wertach das baumlose Lechfeld, auf welchem häufig Uebungen der bayerischen Armee stattfinden; ferner in der Nähe der Hauptstadt München gegen Erding hin, das Erdingermoos und gegen Dachau hin, das Dachauermoos; dann längs der Isar, zwischen Landshut und Dingolfing das Isarmoos, und endlich bei Rosenheim am Inn, das Rosenheimermoos. Diese Strecken sind, wie schon ihr Name Moose oder Riede andeutet, wegen des versumpften Bodens unfruchtbar. Das Hügelland besitzt dagegen einen ergiebigeren Boden und Ackerbau und Viehzucht werden daselbst sehr erfolgreich betrieben. Ueberhaupt findet man im bayerischen Alpengebiete großen Reichthum an Futterkräutern, weßhalb die Viehzucht — hier Alpenwirthschaft genannt — in hoher

Blüthe steht. In den Bergen des schwäbischen Allgaus findet man jenen bekannten Allgauer Rindviehschlag, der sich durch schöne, runde Körperformen und große Milchergiebigkeit auszeichnet.

Das Alpenvorland geht allmählich in das Hochgebirge über, das unter dem Namen „die Alpen" zwischen Deutschland, Schweiz, Frankreich und Italien gelagert ist und als das mächtigste und großartigste Gebirg unsres Erdtheils gilt. Soweit dieses Gebirg zu Bayern gehört, haben seine Zweige verschiedene Benennungen, wie die Allgauer, die bayerischen, die Salzburger Alpen. Die Häupter dieses Gebirges, wie der Hochvogel, die hohe Zugspitze, der Watzmann u. s. w. sind mit ewigem Schnee und Eis bedeckt. Hier tritt uns die Natur großartig und in kühnen Gestaltungen entgegen. Steile Bergabhänge, mit Tannen umsäumt, bilden finstere Schluchten, durch die wilde Bäche brausen. Steigt man auf gefahrvollen Pfaden in die Höhe, so erreicht man die Region, wo alles Leben erstorben ist. Graue Eis- und Schneemassen starren uns entgegen und schroffe Felsenwände thürmen sich empor. Kein Baum, keine Blume, ja kein Gräslein unterbricht die Oede der in Todesgrauen erstarrten Natur.

Die bayerischen Alpen sind nicht nur die Wiege vieler Bäche und Flüsse, sondern auch vieler Seen von größerem oder kleinerem Umfang. Zunächst kommt in Betracht der Bodensee, der eigentlich nur eine Erweiterung des Rheinthales zu einem weiten, tiefen Becken ist, das eine Fläche von 9 Quadratmeilen einnimmt und an manchen Stellen eine Tiefe von 1000 Fuß hat. Auf dieser gewaltigen Wasserfläche hausen bisweilen Stürme, die denen des Meeres gleichen, haushohe Wellen emporthürmen und dadurch der Schifffahrt

sehr gefährlich werden. Trotzdem ist der Bodensee sehr belebt; zahllose Schiffe durcheilen ihn nach allen Richtungen und vermitteln den Verkehr zwischen den einzelnen Städtchen, die an seinen Gestaden liegen. Diese sind mit Obst-, Weingärten und Getreidefeldern umgeben und mit vielen Städtchen, Dörfern und Landhäusern wie besäet. Von den herrlichen Ufern dieses See's gehört aber nur eine Strecke von 4 Stunden mit der Stadt Lindau zu Bayern; die andern Ufergebiete gehören zu Württemberg, Baden, Schweiz und Oesterreich. Weiter gegen Osten findet sich der hochgelegene Walchensee, der im Stande wäre, die bayerische Hauptstadt mit seinen Fluthen zu begraben, wenn nicht hohe Berge einen undurchdringlichen Damm dazwischen aufgerichtet hätten. In seiner Nachbarschaft aber 700 Fuß tiefer liegt der Kochelsee. Der freundlichste und belebteste der bayerischen See'n aber ist der Würm- oder Starnbergersee. Die Nähe der Stadt München, mit der er durch eine Eisenbahn verbunden ist, veranlaßt eine Menge Reisender, während der bessern Jahreszeiten hierher zu kommen. Seine Ufergelände sind sehr bevölkert und auch seine Größe ist beträchtlich, da er über 5 Stunden lang und 1 Stunde breit ist. Kleiner, aber gleich ausgezeichnet durch ihre Lage in einer schönen Gebirgsnatur sind der Tegernsee und der Schliersee. Der größte der bayerischen Seen, mit einem Umfang von 14 Stunden, ist der Chiemsee. Drei Inseln liegen in der großen, leicht zum heftigen Sturme erregbaren Wassermasse dieses See's. — Außer den genannten finden sich in den Vertiefungen der bayerischen Alpen noch viele kleinere See'n, welche jenen Gegenden eine ganz eigenthümliche Schönheit verleihen. Kein anderer Landestheil Bayerns

hat etwas Aehnliches aufzuweisen. — Die Bewohner der ebengeschilderten Gegenden gehören theils dem altbayerischen, theils dem schwäbischen Volksstamme an. Die Ersteren sind derben Schlages. Eine kräftige Nahrung, gutes Bier und reine, rauhe Luft geben ihnen einen festen Körperbau und eine nicht leicht verwüstliche Fröhlichkeit. Die Schwaben dagegen sind denkende, ruhige Leute mit einer gedehnten, rauhen Mundart.

Unter den Städten ist vor Allem die Haupt- und Residenzstadt München bemerkenswerth. Sie liegt in einer Ebene am linken Ufer der Isar. Obgleich die Stadt eine ziemlich südliche Lage hat, ist das Klima doch rauh und einem raschen Wechsel unterworfen, da von den südlich liegenden Alpen her auch im Sommer oft eine schneidend kalte Luft weht. Früher hatte München nur einen geringen Umfang; erst seit Beginn dieses Jahrhunderts wurde die Stadt bedeutend vergrößert und mit herrlichen Gebäuden verschönert. Gegenwärtig zählt sie bei 160,000 Einwohner. Die meisten neueren Prachtbauten ließ König Ludwig I. aufführen, wie die schöne Auer Kirche, die Basilika zum heil. Bonifazius, die Ludwigskirche, die Allerheiligenkirche. An sonstigen Gebäuden Münchens sind merkwürdig: das königliche Residenzschloß, der Wittelsbacher Palast, der Ständesaal, das Bibliothek- und Universitätsgebäude, das neue Regierungsgebäude, das Maximilianeum, die Pinakothek, welche eine Gemäldesammlung und die Glyptothek, welche altgriechische Bildwerke in Marmor enthält, das neue Schrannengebäude u. a. Ebenso sehenswerth sind die Ludwigsstraße, die Maximiliansstraße, dann verschiedene Standbilder, unter denen das merkwürdigste das riesenhafte Standbild der Bavaria ist. Dasselbe befindet sich außerhalb der Stadt am

Ende der Theresienwiese. Die Bavaria stellt in einer 54 Fuß hohen herrlichen Frauengestalt sinnbildlich die Schönheit des bayerischen Landes dar. München ist der Sitz der Ministerien, des Oberappellationsgerichtes, des protestantischen Oberkonsistoriums, eines katholischen Erzbischofs, sowie der übrigen höchsten Behörden des Reiches. Außer vielen Lehr-, Erziehungs- und Wohlthätigkeitsanstalten besitzt München eine bedeutende Universität und die größte Bibliothek in Deutschland, eine Akademie der Wissenschaften und der bildenden Künste für Baukunst, Bildhauerkunst und Malerei. Kunst und Industrie stehen auf einer hohen Stufe der Ausbildung. Unter den Erzeugnissen Münchens steht obenan das Bier. Die Bierbrauereien daselbst sind berühmt durch die Großartigkeit des Betriebs, wie durch den guten Stoff, den sie erzeugen.

Sonstige merkwürdige Orte sind noch: Ingolstadt an der Donau, als stärkste Festung Bayerns bekannt. Unweit dieser Stadt gegen Pfaffenhofen zu liegt die wegen ihres Hopfens oft genannte Holledau. Altötting ist ein berühmter Wallfahrtsort; in einer Kapelle daselbst werden die Herzen der bayerischen Fürsten aufbewahrt. Mühldorf am Inn, in dessen Nähe anno 1322 die Schlacht zwischen Ludwig dem Bayern und Friedrich dem Schönen von Oesterreich geschlagen wurde, die mit der Niederlage und Gefangennahme des letzteren endigte. Im Gebirge liegt das durch den Kunstfleiß seiner Bewohner in Verfertigung hölzerner und beinerner Waaren berühmte Berchtesgaden. Hier, wie in Reichenhall und Traunstein sind auch bedeutende Salzsiedereien. An der Isar liegt noch die Stadt Landshut mit einer herrlichen gothischen Kirche, deren schöner Thurm 433 Fuß Höhe hat und

der höchste Thurm in Bayern ist. Früher war Landshut längere Zeit Residenz der Herzoge von Niederbayern, jetzt ist sie Kreishauptstadt des gleichnamigen Regierungsbezirks. — Da, wo der Inn und die Ilz sich mit der Donau vereinigen, liegt die schon von den Römern gegründete Stadt Passau. Sie ist der Sitz eines Bischofs und eines Appellationsgerichtes und steht in lebhaftem Handelsverkehr mit Oesterreich. Auf einer Halbinsel ausgebreitet hat sie eine schöne, freundliche Lage. Gegenüber auf dem rechten Donauufer erhebt sich die Bergfestung Oberhaus. Weiter aufwärts an der Donau, in einer der schönsten, fruchtbarsten Gegend Deutschlands liegt Regensburg. Sie zählt 28,000 Einwohner, ist der Sitz der Kreisregierung von Oberpfalz, eines Bischofs und treibt lebhaften Handel und Schifffahrt. Unter den Gebäuden der Stadt behauptet die erste Stelle der Dom, dessen Anblick von Außen Staunen und Ehrfurcht, von Innen heilige Andacht einflößt. Wie Passau wurde auch Regensburg schon von den Römern gegründet. Hier war einst die Residenz der Agilolfinger, der ersten bayerischen Herzoge, dann später einiger deutschen Kaiser. Bis zum Jahre 1806 tagte auch die deutsche Reichsversammlung in ihren Mauern. Die steinerne Brücke über die Donau wurde schon anno 1146 vollendet, und ungeachtet ihres Alters hat sie durch ihre Festigkeit den Wogen, den Eismassen und den Geschützen der Belagerer Trotz geboten. Noch muß der vorzüglichsten Stadt des bayerischen Schwabens — Augsburgs — gedacht werden. Auch sie ist ausgezeichnet durch ihr Alter, ihre geschichtliche Bedeutung und ihre Größe. In der Nähe des Zusammenflusses des Lechs und der Wertach gelegen, zählt sie gegenwärtig an 45,000 Einwohner.

Im Mittelalter war sie die wichtigste Stadt Süddeutschlands und viel volkreicher als jetzt. Damals blühten Handel und Gewerbe in ihren Mauern und brachten den Bürgern Reichthum und Ansehen. Die Fugger und die Welser waren Kaufleute, welche Länder in Amerika und Gold- und Silberbergwerke in Ungarn und Tyrol besaßen und bei den deutschen Fürsten in höchstem Ansehen standen. Eine Zierde der Stadt ist das schöne, geräumige Rathhaus mit seinem sogenannten goldenen Saale. In Augsburg versammelten sich öfter die Kaiser mit den Fürsten des deutschen Reiches. Solche Versammlungen nannte man Reichstage. Die einflußreichsten Reichstage waren die von 1530 und 1555. Auf jenem übergaben die protestantischen Fürsten dem Kaiser Karl V. das von Melanchthon verfaßte evangelische Glaubensbekenntniß, „die Augsburgische Confession", — auf diesem wurde der Augsburger Religionsfriede geschlossen, wodurch die Protestanten als gleichberechtigt mit den Katholiken im Reiche angesehen wurden. Die Stadt Augsburg hat zwar die frühere Bedeutung verloren, doch ist sie immer noch eine der wichtigsten Fabrik- und Handelsplätze Bayerns und zur Zeit Sitz eines Bischofs und der Kreisbehörden von Schwaben und Neuburg.

Das Land am nördlichen Donauufer weicht in seiner Bodengestaltung wesentlich ab von dem obenbeschriebenen am südlichen Ufer dieses Stromes. Im Nordosten hebt sich der Boden zu dem Böhmerwald und bayerischen Wald. Das Böhmerwaldgebirge, reich an Waldungen, aber arm an Dörfern und menschlichen Wohnungen, zieht sich längs der böhmisch-bayerischen Grenze hin. Seine hervorragendsten Punkte sind: der Arber, der Rachel, der Lusen und der Dreisesselberg.

Ueberfluß an Holz und Quarz veranlaßten die Anlage vieler Glasfabriken. Von diesem Gebirge ausgehend in westlicher Richtung bis zur Mündung des Regens zieht der bayerische Wald und bildet die Wasserscheide zwischen dem Regen und der Donau. Hier trifft man schon eine zahlreichere Bevölkerung an, da der Boden kulturfähiger ist und besonders in Flachs und Hanf vorzügliche Produkte liefert. Auf einem Hügel dieses Landstrichs an der Donau bei Donaustauf erhebt sich der Riesenbau der majestätischen Walhalla, eines Werkes des Königs Ludwig I. In diesem Tempel deutscher Ehre, der aus Marmor erbaut und mit vergoldeten Erzplatten bedeckt ist, sind die Büsten jener deutschen Männer und Frauen aufgestellt, die sich um das Wohl des Vaterlandes ganz besonders verdient gemacht haben. Im Norden steht der Böhmerwald mit dem Fichtelgebirg im Zusammenhang, von dem aus die Naab mit mehreren Nebenflüssen der Donau zueilt. Das Gebiet der Naab oder die oberpfälzische Hochebene ist ein wellenförmiges Hügelland, das bei mittlerer Fruchtbarkeit einen großen Vorrath von Eisenerz und Steinkohlen in seinem Innern birgt, wie die ergiebigen Bergwerke bei Amberg und Erbendorf darthun. Im Westen des Naabgebietes zieht sich die fränkische Höhe durch die Oberpfalz herab, geht nach Mittelfranken zum Altmühlgebiet und erhebt sich dort vorzüglich durch den Hesselberg, den Hahnenkamm und die Wülzburg bei Weissenburg zu einer ansehnlichen Höhe. Eigenthümlich sind diesem Geburgszug, der sich von Mittelfranken aus durch Württemberg in die Schweiz fortsetzt, und den Namen „Jura" führt, eine eigene Gesteinsart, der Jurakalk und der Reichthum an Höhlen. Zu Ersterer ist der Solenhofer Kalkschiefer zu rechnen,

welcher eine weite Verbreitung, selbst in Amerika, gefunden hat und zum Lithographiren sowohl als zum Platten der Fußböden dient. An Höhlen besonders reich ist die Gegend bei Muggendorf, oder die fränkische Schweiz. In diesen großen unterirdischen Räumen herrscht ewiges Dunkel; werden sie aber durch die Fackeln einer Reisegesellschaft erleuchtet, so erblickt das Auge die verschiedenartigsten Gestalten, welche durch Krystallisation aus den herabfallenden Wassertropfen gebildet wurden.

Von den Quellen der Wörnitz und Altmühl bei Rothenburg bis zur Donau fällt der Boden nur schwach ab, was an dem trägen Laufe dieser Flüsse wahrzunehmen ist. Doch sind jene Gegenden sehr fruchtbar und vortrefflich angebaut. Getreidebau und Viehzucht, namentlich Pferdezucht, stehen in großem Flor und bieten den Bewohnern eine unversiegbare Quelle des Wohlstandes. Bekannt in dieser Hinsicht ist die Gegend zwischen Oettingen und Nördlingen, „das Ries“ genannt, und der Altmühlgrund zwischen Gunzenhausen und Pappenheim. — An der Altmühl liegt die alte Bischofsstadt Eichstädt, welche jetzt auch der Sitz eines Appellationsgerichtes ist. — Nicht ferne von den Altmühlquellen entspringt auch die fränkische Rezat. Während die erstere sich südlich der Donau zuwendet, fließt die letztere nach mancherlei Windungen nördlich dem Maine zu, mit dem sie sich unterhalb Bamberg unter dem Namen „Regnitz“ vereinigt. Da die Donau die Verbindung mit dem schwarzen Meere und der Rhein die Verbindung mit der Nordsee herstellt, so kam schon vor tausend Jahren Kaiser Karl der Große auf den Gedanken, die Regnitz mit der Altmühl, und dadurch die Nordsee mit dem schwarzen Meere zu verbinden.

Die Ausführung dieses großartigen Planes scheiterte aber damals an den geringen Kenntnissen und Hilfsmitteln zu solchen Riesenarbeiten. König Ludwig I. von Bayern führte aber dieses Werk aus, und deßhalb wurde es auch zu seines Namens Ehre „Ludwigskanal“ genannt. Von Dietfurt zieht er sich längs der Altmühl und der Regnitz über Nürnberg nach Bamberg hin und ist bis zu seiner Einmündung in die Regnitz 23 Meilen lang.

Das Stromgebiet des Maines.

Der Main, dieser anmuthige Fluß, welcher das gesegnete Frankenland durchströmt, entsteht aus zwei kleinen Flüßchen, dem rothen und dem weißen Main. Der rothe Main entspringt am Ochsenkopf, auf dem Fichtelgebirge, der weiße bei Creußen. Beide vereinigen sich bei Kulmbach und führen von da an den Namen Main. Nachdem er Oberfranken verlassen hat, durchströmt er unter starken Biegungen, gleichsam als wollte er recht viele Städtchen und Dörfer segnend berühren, den Regierungsbezirk Unterfranken, welchen er unterhalb der Stadt Aschaffenburg verläßt, um sich bei Mainz mit dem Rheinstrome zu vereinigen. Ruhig und sanft fließt er dahin, theils durch fruchtbare Ebenen, theils durch mit Weinbergen bedeckte Hügelketten. Da aber, wo er die Waldberge des Spessarts von den ebenfalls bewaldeten Höhen des Odenwaldes scheidet, gewinnt er schon ein ernsteres Aussehen.

Im Fichtelgebirg liegt also das Quellengebiet des Maines und der Naab; aber auch die Eger, welche in östlicher Richtung nach Böhmen sich wendet, um sich dort mit der Elbe zu verbinden, und die sächsische

Saale, welche nach Norden demselben Strome zueilt, haben hier ihren Ursprung. Das Fichtelgebirg hat seinen Namen von den Fichtenwäldern, die seine Gipfel bedecken. Als die höchsten derselben gelten: der Ochsenkopf, der Schneeberg und der rauhe Kulm. Ueber diesem Gebirge wölbt sich ein rauher Himmel und frühe schon fällt der Schnee, der den Boden oft sieben Monate lang im Jahre bedeckt. Der kurze Sommer ist gewöhnlich sehr heiß, doch tritt oft plötzlich wieder empfindliche Kälte ein. Der Getreidebau liefert nur spärliche Ernten, dagegen gedeiht die Kartoffel, die Hauptnahrung der armen Leute, um so besser. Die fleißigen, genügsamen Bewohner des Fichtelgebirges beschäftigen sich mit dem Bergbau, dem Fällen und Fortschaffen des Holzes und mit der Weberei. Diese Beschäftigungen gewähren ihnen freilich nur ein nothdürftiges Auskommen; gleichwohl sind sie sehr rüstig und erreichen zum Theil ein hohes Alter.

Nördlich vom Fichtelgebirg gehört noch eine Landschaft zu Bayern, welche früher zu dem Voigtlande gerechnet wurde. Den Mittelpunkt derselben bildet die durch Handel und Gewerbfleiß bekannte Stadt Hof. Südlich vom Fichtelgebirg breiten sich sehr fruchtbare und vortrefflich angebaute Gegenden aus. So wird an der Regnitz und ihren Nebenflüssen, besonders bei Spalt, Hersbruck, Altdorf und Neustadt an der Aisch vortrefflicher Hopfen, bei Bayersdorf guter Meerrettig, und bei Nürnberg viel Tabak erzeugt. Die sandigen Ebenen im Norden und Süden dieser Stadt aber bedeckt der Reichswald. Von Bamberg bis Uffenheim, zwischen der Regnitz und dem Main ist der Steigerwald gelagert. An seinen westlichen Ausläufern breitet sich der herrliche Schweinfurter-Gerolzhofer

Gau aus; reich gesegnet mit Getreide, Obst und Futterkräutern. An diesen schließt sich der Ochsenfurter-Uffenheimer Gau im Süden an. Er gehört zu den gesegnetsten Gegenden Bayerns. Die Viehzucht ist blühend, Getreide, insbesondere Waizen, wird in großer Menge erzeugt und auch zum Anbau anderer Kulturgewächse als Reps, Mohn, Flachs u. dgl. eignet sich der Boden vortrefflich. Zwischen Würzburg, Marktbreit, Windsheim und Rothenburg gelegen, nimmt dieser Gau einen bedeutenden Flächenraum ein.

Fassen wir nun die Gegenden nördlich des Maines ins Auge, so sehen wir, wie sich vom Fichtelgebirg aus der Frankenwald fortsetzt und die Verbindung mit dem Thüringerwald in Sachsen herstellt. Aus den großen Fichtenwäldern des Frankenwaldes beziehen die Anwohner des Maines bis zum Spessart hinab ihr Bauholz, das in Flößen auf dem Maine weiter befördert wird. — Weiter gegen Abend gelangt man zu den Thälern der Itz, der Baunach und der fränkischen Saale. Das Grabfeld, in dem der letztgenannte Fluß entspringt, ist eine sehr fruchtbare, gesegnete Gegend. Die zahlreichen Dörfer mit den wohlhabenden Bewohnern bieten dem Auge ein heiteres Bild dar, während das Rhöngebirg im Norden und der Spessart im Westen von Unterfranken viel Armuth und Noth in ihren Thälern bergen. Allenthalben mit herrlichen Buchen- und Eichenwaldungen bewachsen, werden beide Gebirge von schmalen Thälern durchkreuzt, in denen ärmliche Dörfer liegen. Die Thalgründe sind mit magern Wiesen überzogen, an dem Fuße der Berge liegen die mühevoll angebauten Aecker. Gar oft aber schwemmt ein heftiger Gewitterregen die dünne Humusschicht in das Thal und nimmt auf Jahre hinaus dem

Boden seine Ertragsfähigkeit. Das Getreide gedeiht nur nothdürftig, besser jedoch der Buchwaizen und die Kartoffel. Die Rhön= und Spessartbewohner gehören zu den ärmsten Bewohnern Bayerns, sind aber trotz ihrer Dürftigkeit ehrlich und gutmüthig und ein Reisender kann ohne alle Gefahr die einsamsten Parthieen dieser Gebirge durchwandern.

An den südlichen Ausläufern des Spessarts, wie am Ober= und Mittelmain herrscht ein mildes Klima, der Boden ist fruchtbar und vortrefflich angebaut. Herrliches Obst, Gemüse und Wein wird im Ueberfluß gebaut. Die Rebe liefert an besonders günstig gelegenen Orten ein vorzügliches Produkt. Die Stein= und Leistenweine bei Würzburg, sowie die Weine von Randersacker, Homburg, Hasloch, Klingenberg und Hörstein werden zu den feinsten Frankenweinen gerechnet. — Die Bewohner des Frankenlandes sind lebenskluge, bildsame Leute und besitzen namentlich in den Weinbau treibenden Gegenden ein rasches, feuriges Temperament und ausdauernde Arbeitskraft. Ihr Dialekt ist breit, hart und klingt ziemlich rauh.

Unter den fränkischen Städten ist vor Allem Nürnberg zu merken. Die Stadt liegt an der Pegnitz in einer sandigen, aber trefflich kultivirten Ebene. In ihrer Mitte, auf einer Anhöhe liegt die alte Burg, oder Reichsfeste, einst der Sitz der Burggrafen. Um sie herum breiten sich die Häuser der Stadt aus, worunter viele, sowohl im alten als auch im neuen Style erbaute Paläste und mehrere prächtige Kirchen hervorragen. Die St. Sebalduskirche hat wundervolle Glasmalereien in ihren Fenstern und das Grabmal des heiligen Sebaldus, welches von Peter Vischer kunstvoll in Messing gearbeitet ist. Die St. Lorenzkirche besitzt

zwei schöne gothische Thürme und das Sakramenthäuschen von Adam Kraft. In der St. Johanniskirche befinden sich die Grabmäler des berühmten Malers Albrecht Dürer und des Schuhmachers und Volksdichters Hans Sachs. Sehenswerth sind noch die kunstreich gearbeiteten Springbrunnen, das stattliche Rathhaus und das germanische Museum. Wie schon vor Alters, so ist Nürnberg heute noch eine der berühmtesten Fabrik- und Handelsstädte Deutschlands. Von den 70,000 Einwohnern der Stadt sind bei 16,000 durch gewerbliche Thätigkeit beschäftigt. In der Kramer-Klett'schen Maschinenfabrik arbeiten allein über 2000 Personen. Die Bleistiftfabrik von Faber, die Ultramarinfabrik von Zeltner, die Nadel-, Spiegel-, Draht-, Messing-, Papiermachéfabriken sind bekannt. Die Nürnberger Spielwaaren werden über die ganze Erde verbreitet. Rudolph erfand hier das Drahtziehen — 1360, — Recknagel das Feuerschloß — 1517, — Ebner das Messing — 1553, — Hele die Taschenuhren, — Lobsinger die Windbüchse — 1560. Behaim, ein Nürnberger, verfertigte den ersten Globus und hatte dadurch wesentlichen Einfluß auf die Entdeckung Amerikas. Zwei Stunden von Nürnberg entfernt, da wo sich Rednitz und Pegnitz verbinden, liegt die Stadt Fürth. Sie besitzt die zahlreichste israelitische Gemeinde Bayerns und wetteifert durch Fabrikthätigkeit mit Nürnberg. Schlägt man den Weg in nördlicher Richtung nach Bamberg ein, so berührt man Erlangen, welches der Sitz der protestantischen Universität Bayerns ist. Bamberg mit einer Bevölkerung von 22,000 Seelen liegt unfern der Vereinigung des Ludwigkanals mit der Regnitz und dieses Flusses mit dem Main. Sie ist der Sitz eines Appellationsgerichtes

und eines Erzbischofes. Von den Gebäuden der Stadt ist die Domkirche mit dem Grabmale des Kaisers Heinrich des Heiligen berühmt. Die großen Gärtnereien und Bierbrauereien Bambergs genießen eines guten Rufes. Die Umgebung der Stadt ist paradisisch. Bayreuth zählt 18,000 Einwohner und ist gegenwärtig die Kreishauptstadt von Oberfranken und Sitz eines protestantischen Konsistoriums. Die Stadt hat einige schöne Schlösser, welche früher den Markgrafen von Brandenburg-Bayreuth zur Residenz dienten. Die Stadt Ansbach an der fränkischen Rezat hat viel Aehnlichkeit mit Bayreuth. Auch sie war früher Residenzstadt der Markgrafen von Brandenburg-Ansbach und ist jetzt der Sitz der mittelfränkischen Kreisbehörden und eines protestantischen Konsistoriums. Die Zahl der Bewohner beläuft sich auf 12,000.

Würzburg am Main ist Universitätsstadt, Hauptstadt von Unterfranken und Sitz eines katholischen Bischofs. Sie hat 36,000 Einwohner. Man findet daselbst herrliche Gebäude, reich geschmückte Kirchen und großartige Wohlthätigkeits-Stiftungen. Die königliche Residenz, früher bischöfliches Schloß, ist ein prachtvoller Palast, reich mit Marmor und Vergoldungen ausgestattet. In dem geräumigen, sehenswerthen Schloßkeller lagern die Perlen der fränkischen Weine in großen Massen. Ein weites umfangreiches Gebäude ist das Juliusspital. Von dem Fürstbischof Julius im Jahre 1573 gegründet, ist dasselbe eine der trefflichsten Anstalten für körperlich und geistig Leidende. Ueber 1000 Kranke finden in seinen hellen, reinlich gehaltenen Räumen Pflege und Versorgung und mehr als die Hälfte der Aufgenommenen auch Heilung. Auf einer Felsenhöhe jenseits des Maines erhebt sich die Festung

Marienberg. Würzburg treibt namhaften Handel, insbesondere Wein. Ueberhaupt herrscht am Main viel Verkehr. Kitzingen, Marktbreit und Miltenberg treiben Handel mit Colonialwaaren, Ochsenfurt mit Getreide, Lohr mit Holz. Schweinfurt ist bemerkenswerth durch seine Fabriken und bedeutenden Viehmärkte und Aschaffenburg durch seine freundliche Lage, seine Forstlehranstalt und durch sein prachtvolles königliches Schloß. Allgemein bekannt aber ist Kissingen an der fränkischen Saale durch seine Heilquellen. Jährlich suchen Tausende von Leidenden aus allen Gegenden der Erde hier Hülfe und viele erlangen durch den Gebrauch der kräftig wirkenden Mineralquellen und Bäder unter Gottes Hilfe ihre verlorene Gesundheit wieder. Zur Beherbergung der Besucher der Kissinger Bäder sind großartige, im Innern auf das Reichste ausgestattete Gebäude errichtet. Die Lage Kissingens in einer schönen fruchtbaren Gegend mit reiner Luft unterstützt die Wirkung der Heilquellen. Blumige Wiesen, wogende Getreidefelder, Wein- und Obstgärten wechseln mit einander ab, während die Hügel mit Laubwäldern bedeckt sind. Am 10. Juli 1866 war hier ein hartnäckiges Gefecht zwischen den Bayern und Preußen.

Westbayern oder die Rheinpfalz.

Diese bayerische Provinz liegt am linken Ufer des Rheins, der die Grenze gegen Baden bildet. Im Süden ist Frankreich Grenzland, im Westen und Norden Rheinpreußen und Rheinhessen. Die Rheinpfalz ist das bevölkertste Gebiet Bayerns und besteht in Hinsicht seiner Bodengestaltung aus drei Theilen: der Rheinebene,

den Vogesen und dem Hügellande „Westrich". Die erstere zieht sich in der Breite von einigen Stunden längs des Rheinstromes hin, der oft verheerend die niedrigen Ufer überschreitet und Ueberschwemmungen verursacht. Der Boden ist trefflich kultivirt und mit Getreide- und Tabakfeldern bedeckt. Landeinwärts erhebt sich der Boden zu einem Hügellande, das die „fröhliche Pfalz" genannt wird, und dem der Charakter der Schönheit und Fruchtbarkeit aufgeprägt ist. Die Bewohner der zahlreichen Dörfer bauen eine Menge köstlichen Obstes und vortrefflichen Wein. Die Ortschaften Forst, Deidesheim, Wachenheim, Dürkheim, Ungstein liefern die feinsten Pfälzerweine. — Das Hügelland geht allmälig in Gebirgsland über. Im Allgemeinen führt dasselbe den Namen Vogesen, doch wird der gegen die Rheinebene hin abfallende Gebirgswall auch „die Haardt" genannt. Die Vogesen sind arm an Produkten des Pflanzenreichs, aber reich an Produkten aus dem Mineralreich. Man findet daselbst viel Eisen, Quecksilber, Steinkohlen, welche in den Bergwerken zu St. Ingbert, Berbach, Wolfstein, Obermoschel zu Tage gefördert werden. Auch die in den Rhein gehenden Flüsse: Lauter, Queich, Speier und Isenach haben ihren Ursprung in den Vogesen. Zu diesem Gebirge wird auch der einzeln stehende Donnersberg gerechnet, von dessen Höhe man eine herrliche Aussicht auf die schönsten und blühendsten Gaue Deutschlands genießt.

Jenseits des Vogesengebirges gegen Abend wird das Land wieder hügelig. Man nennt diesen Distrikt „das Westrich", und findet daselbst große Waldungen und viele Steinkohlen. Auch die Glan und Alsenz, welche mit der Nahe vereinigt dem Rheine zuströmen, entspringen hier.

Die Bewohner der Pfalz sind thätige, betriebsame, lebendige Leute; nur hat das leichtfertige französische Wesen hie und da bei ihnen Eingang gefunden.

Die wichtigste Stadt der Pfalz ist Speier am Rhein. Sie zählt 11,000 Einwohner und ist der Sitz der Kreisregierung, eines protestantischen Konsistoriums und eines Bischofes. Unter den Gebäuden der Stadt nimmt der Dom, ein ehrwürdiges Denkmal deutscher Baukunst, die erste Stelle ein. Er steht an Größe nur um ein Unbedeutendes dem Kölner Dome nach. In seinen geheiligten Räumen ruhen acht deutsche Kaiser und drei Kaiserinnen. Speyer war früher freie Reichsstadt und es wurden hier mehrere Reichstage gehalten, von welchen der vom Jahre 1529 für die Protestanten der denkwürdigste ist. — Zweibrücken mit 7000 Einwohnern, war ehemals Residenz der Herzoge von Zweibrücken, von welchen die bayerische Königsfamilie abstammt. Gegenwärtig ist hier das Appellationsgericht für die Pfalz. Landau und Germersheim sind bedeutende Festungen, Kaiserslautern, mit 12000 Einwohnern, die größte Stadt der Pfalz, hat namhafte Fabriken und Bierbrauereien. Dürkheim besitzt eine Saline.

20. Der Cirknitzer See.

An den julischen Alpen liegt in Krain der berühmte Cirknitzer See, von jeher das Wunder und Räthsel der Gegend. Oestlich von Adelsberg, da wo die Geheimnisse der Unterwelt in hundert Gewölben der Kalkfelsen verschlossen sind, breitet sich der wunderschöne See von Cirknitz aus, wie ein Spiegel von drei Quadratmeilen. Aus ihm ragen hervor 5 Inseln, und eine

von ihnen trägt selbst das Dörfchen Ottok. Mehrere Flüßchen fallen hinein. Er ist sehr reich an Fischen und Wasservögeln, und die ganze Thalgegend umher ist romantisch schön. Nördlich erhebt sich das Slivitza-Gebirge, westlich und südlich der große Javernik. Neun Dörfer, zwanzig Kirchen und zwei Schlösser reihen sich um den See. Bei vielem Regen gewinnt er an Umfang, aber bei sehr trockenem Wetter verschwindet sein Gewässer und ziehet in den geheimen Schooß der Unterwelt, begleitet von dem Wassergeflügel und allen Fischen. Tritt diese wunderbare Erscheinung ein, dann läuten alle Dörfer umher, um noch zu fischen, so viel als möglich. Von Stunde zu Stunde sinkt tiefer der Spiegel, denn eine Menge von Löchern im Grunde des Seees verschluckt sein Gewässer. Unterirdische Höhlen von unermeßlichem Umfang, die nie ein menschliches Auge geschaut, nehmen es auf. Jetzt schaut der Grund des See's zum heitern Himmel hinauf, er trocknet ab; und der rührige Mensch erntet Gras, wo er sonst fischte, er wagt zu säen und erntet Hirse und Buchwaizen, er nimmt statt des Netzes das Feuerrohr und erlegt Wildpret. So ist der wunderbare See mit Recht in dem Rufe, daß man in ihm fischen, jagen und ernten kann; bis die Zeit sich wendet, häufige Regengüsse, starke Gewitter sich einstellen. Dann tritt das Gewässer aus den Grundlöchern gewaltsam herauf. Es speiet die Unterwelt Gewässer und Fische und Seevögel herauf, so daß binnen 24 Stunden der See gleichsam wieder neu geschaffen ist. — Der Zusammenhang dieses See's mit unterirdischen Wasserhöhlen, die theils unter ihm, theils höher als er liegen, gibt die Erklärung des Wunders. Man hat selbst Modelle erfunden, welche den Vorgang versinnlichen.

21. Merkwürdigkeiten der Insel Island.

Island ist die äußerste Insel, die man noch zu Europa rechnet. Sie kann wegen ihrer Kälte kaum zur Hälfte bewohnt werden. Ein großer Theil davon ist bergig und mit beständigem Schnee und Eis bedeckt. Aber in diesen traurigen Gegenden findet der aufmerksame Beobachter die außerordentlichsten Merkwürdigkeiten der Natur.

Die Insel erzeugt fast gar kein Getreide, und alles Mehl, was dort verbraucht wird, kommt aus Dänemark. Ueberhaupt wachsen hier sehr wenig Pflanzen und der größere Theil der Einwohner nährt sich fast ganz von den isländischen Moosen. Vor Alters war die Insel weit fruchtbarer; allein in neueren Zeiten sind fast alle Versuche, die man mit dem Getreidebau gemacht hat, fehlgeschlagen. Der Grund dieser Veränderung liegt vorzüglich in dem Treibeise. Dieses Treibeis kommt alle Jahre im Januar mit dem Ostwinde an die Küsten von Island, und ein schreckliches Getöse verkündigt seine Ankunft. Alle Meerbusen und das Meer selbst sind damit angefüllt. Theils sind es große Eisberge, die oft eine Höhe von 300 Fuß haben, theils kleinere Eisschollen, die jedoch nie unter 6 Fuß dick sind. Bleiben diese Eismassen lange gefroren, so verursachen sie eine so heftige Kälte, daß Menschen und Thiere erstarren; schmelzen sie aber bald, so richten sie durch Ueberschwemmung große Verwüstungen an, und man hat dann oft den traurigen Anblick, daß ganze Heerden magerer Schafe und Pferde, die auf den überschwemmten Feldern kein Futter finden können, vor Frost klappernd umherschleichen, sich wohl gar aus Hunger untereinander selbst benagen und endlich todt nieder=

fallen. Nach einigen Monaten, gemeiniglich im März, ziehen dann die Eisklumpen mit demselben schrecklichen Getöse, mit welchem sie ankamen, wieder davon.

Den auffallendsten Gegensatz zu der erstarrenden Kälte, die über der Erde herrscht, bildet aber das Feuer, das in eben denselben Gegenden in ihrem Innern arbeitet. Am heftigsten zeigt es sich in den zahlreichen feuerspeienden Bergen der Insel, unter welchen der Hekla zwar nicht durch seine Größe, aber doch durch seine Wuth sich besonders auszeichnet. Zum Glück zeigt er nur selten seine Schrecken. Um die furchtbare Pracht seiner Ausbrüche zu erhöhen, scheinen die Eisberge sich gleichsam mit ihm zu verbinden, denn diese fangen jedesmal vor seinen Ausbrüchen an, mit entsetzlichem Krachen sich von einander zu spalten. Ist dieses geschehen, so wird die Luft ungewöhnlich kalt, hingegen der Erdboden außerordentlich warm. Nach diesen Vorboten erhebt der Hekla selbst seine fürchterliche Stimme. Ein schreckliches Gebrüll, abwechselnd mit ungeheuerem Krachen, tönt aus seinen Eingeweiden hervor. Die Stärke dieser Donnerschläge ist so entsetzlich, daß man sie 9 Meilen weit hören kann. Dieses laute Krachen verkündet die weiteren Schrecken des Berges; denn nun schießen große Flammen aus seinem Schlunde hervor; ein dicker, schwarzer Rauch wälzt sich empor, aus welchem Blitze und große Feuerkugeln sich oft sehr weit durch die Luft verbreiten. In den Flammen spielt eine Menge größerer und kleinerer Steine, die von der Gewalt des Feuers nicht selten einige Stunden weit geschleudert werden. Ein Strom von siedendem Wasser rauscht hervor und wälzt eine Menge Bimsstein, oft in Stücken von 6 Fuß im Umfang, mit heraus. Endlich ergießt sich die Lava, die geschmolzene Steinmasse,

aus dem Innern des Berges, und mit ihr folgt ein solcher Aschenregen, daß zuweilen auf viele Meilen im Umkreise der helle Tag in Finsterniß verwandelt wird. Wenn ein solcher Lavastrom sich über das Land ergießt, so erkaltet und verhärtet zuerst die äußere Rinde, während im Innern der Strom sich noch fortwälzt. So entstehen also Höhlen aus geschmolzenen Steinen, deren sich die Isländer oft zu Viehställen bedienen. Die bekannteste darunter, die Höhle Surthellir, ist über 500 Fuß lang, 36 Fuß hoch und 50 Fuß breit. Vor Alters muß der Hekla noch mehr ausgeworfen haben; denn an manchen Stellen kann man 68 Fuß tief graben, ehe man das Pflaster einer ehemaligen Stadt erreicht.

Ein anderer, feuerspeiender Berg, der Krabla, hat mehrere Schlünde und raucht beständig; doch kann man, wenn der Wind eben den Dampf verweht, tief in seine Oeffnungen hinabsehen.

Der Katlegin wirft nur selten Feuer aus; um so schrecklicher aber ist dann seine Wuth, wenn es einmal geschieht. Recht furchtbar zeigte er sie unter andern im Jahr 1756. Er sprengte die benachbarten Eisberge und schleuderte viele Stücke davon an's Meer; die Ueberreste davon schmolz sein Feuer, wodurch fürchterliche Wasserströme entstanden. Das Knallen und Krachen des tobenden Berges war so grausenvoll, daß man den Untergang der ganzen Insel befürchtete. Mit diesem Krachen verband sich ein heftiges Erdbeben, und Stoß und Donner wechselten miteinander ab. Der Berg sprudelte einen natürlichen Hagel aus, dessen Kern aus Sand und Asche bestand. Große, oft 3 Pfund schwere glühende Steine flogen aus dem Schlunde des Berges in die Höhe, neben ihnen stiegen Feuerkugeln in die

Luft, die in unzählige Stücke zerplatzten. Auf einmal stand, wie es schien, nicht allein der Berg, sondern auch der ganze Himmel in Feuer und Flammen, und die Nacht war, besonders wenn die Feuerkugeln spielten, überall so helle, wie der Tag. Abwechselnd stand über dem Berge eine Feuersäule von mancherlei Farben und Gestalten, und ein beständiges Donnern und Krachen, das man auf 25 Meilen weit hören konnte, vermehrte das Fürchterliche dieses Schauspiels.

Unter die merkwürdigsten Naturerscheinungen gehören unstreitig auch die heißen springenden Quellen, die sich auf Island in großer Anzahl befinden. Die merkwürdigste ist der sogenannte Geiser, nicht weit von Skelholt. Die berühmtesten Wasserkünste scheinen gegen dieses Werk der Natur ein bloßes Kinderspiel zu sein. Dieser ungeheure natürliche Springbrunnen liegt in der Mitte von 40 bis 50 kleineren, welche nach Beschaffenheit der Erde, welche sie durchbohren, zum Theil von milchweißer, gelber oder blutrother Farbe sind. Die Röhre, durch welche jenes sonderbare Springwasser steigt, ist 72 Fuß tief, hält 19 Fuß im Durchmesser und endigt sich in ein förmliches Becken, das wie ein Kessel gestaltet ist und 65 bis 95 Fuß im Durchmesser hält. Die blättrige Oberfläche dieses Beckens ist von dem Wasser angesetzt. Das Wasser springt nicht beständig, auch nicht in regelmäßigen Zeiträumen, aber doch am Tage sehr oft. Als Troilius, ein schwedischer Gelehrter, die Quelle besuchte, sprang sie Vormittags von 6 bis 11 Uhr zehnmal, jedes Mal zwischen 5 und 10 Klafter hoch; er hörte aber von den Einwohnern, daß das Wasser bald höher steigen würde. Gleich nach 4 Uhr bemerkten die Anwesenden, daß die Erde an 3 verschiedenen Orten und zugleich an der Spitze eines

nahen Berges zu beben anfing; auch hörte man ein oft wiederholtes unterirdisches Getöse, gleich starken Kanonenschüssen, gleichsam als wolle die Natur ein Zeichen geben, daß sie die Maschinen dieses großen Werkes in Gang gesetzt habe, und nun sprang eine Wassersäule aus der Oeffnung hervor, die sich in der Höhe in verschiedene Strahlen theilte, wovon der höchste 92 Fuß hoch war. Viele Steine, die man vorher in die Röhre geworfen hatte, wurden mit dem springenden Wasser hoch in die Höhe geschleudert. Bei so auffallenden und seltenen Erscheinungen war es nicht zu verwundern, wenn in Island ehedem die Sage herrschen konnte, diese Quelle sei der Eingang zur Hölle.

Eine andere dieser merkwürdigen Quellen befindet sich bei Langerwater, einem kleinen Landsee, zwei Tagreisen von dem Berg Hekla. Es befinden sich hier ebenfalls mehrere Quellen nahe bei einander, und schon wenn man sich ihnen von weitem nähert, sieht man bei heiterem Himmel einen Dampf von ihnen aufsteigen, der sich endlich in der Luft verliert; denn das Wasser dieser Quellen ist so heiß, daß man Fleisch und Fische in wenigen Minuten darin gar kochen kann. Aus der stärksten dieser Quellen entspringt beständig eine Wassersäule, die 6 bis 8 Fuß dick ist, 18 bis 24 Fuß hoch in die Luft. Troilius, der auch diese Quelle besuchte, behauptet hier den schönsten Anblick gehabt zu haben, den man nur sehen könne, und den keine Sprache im Stande sei, würdig zu beschreiben. Das ist gewiß, setzte er hinzu, daß die Natur Niemanden je ein ungezwungeneres Lob ihres großen Meisters abgelockt hat, als ich ihm hier darbrachte.

22. Asien.

Asien ist die Geburtsstätte der Menschheit, die Wiege der Völker, der Ursitz aller Gesittung. Die ganze alte Geschichte hat in Asien ihren Angelpunkt, von Asien aus sind die Völker vorgedrungen über Nordafrika und Europa und haben die Bildung nach Westen getragen bis nach Amerika; wie die Kultur des letzteren eine Tochter ist der europäischen, so ist Europa eine Tochter von Asien. Ehe man noch wußte, daß ein Festland Europa als Anhängsel des großen asiatischen Kontinents vorhanden sei, vielleicht ehe noch ein Hirt oder Jäger über die Wolga und den Ural hinausgedrungen war, blühten im Orient schon Weltreiche, herrschten mächtige Könige in prächtigen Palästen und großen Städten über Millionen von Unterthanen, forschten schon Weise in den Geheimnissen der Sterne, ließen schon Priester zur Ehre der Götter ober- und unterirdische Tempelhallen bauen, kämpften schon Völker mit Völkern auf Leben und Tod. Aber diese frühe und glänzende Bildung ist auf Einem Punkte stehen geblieben, das Völkerleben hat sich unter dem Despotismus der Herrscher verknöchert, die Asiaten sind alte unmündige Kinder. Schon 400 Jahre vor Christo, als die mächtigen Perserkönige das kleine Griechenvolk mit dem Gewichte ihrer Heere zertrümmern wollten, zeigte sichs, daß asiatischer Glanz in seiner Hohlheit und Nichtigkeit zerrann vor europäischer Kraft. Der schönste, begabteste, kraftvollste Menschenstamm, der kaukasische, ist wohl in Asien geboren, aber erst in Europa zur Entwicklung seiner Kraft gelangt. Und das Christenthum, das ein neues Leben in die versunkene Menschheit brachte, ist wohl auf asiatischem Boden entsprossen,

aber das junge Pflänzchen mußte von Asien nach Europa getragen werden, um hier zum großen schattigen Baume mit Blüthen und Früchten reich geschmückt empor zu wachsen.

Der Bildungsstrom, der von Europa jetzt nach allen Gegenden der Erde sich ergießt, wendet sich aber auch nach Osten zu seinem Quelllande zurück, und es scheinen 2 große Nationen, die Engländer und die Russen, von der Vorsehung dazu ausersehen, die asiatischen Völker aus ihrem Schlaf aufzurütteln und neues Leben in den starren Massen anzufachen. Freilich, zur Höhe des europäischen Lebens wird sich Asien nimmer emporschwingen, denn himmelhohe Berge, ungeheure Steppen und Sandwüsten, unfruchtbare Hochflächen trennen hier die Menschen weit mehr als in Europa, wo die Nationen mehr und mehr zu Einer großen Völkerfamilie zusammenschmelzen. Die Hochflächen der Tartarei und Mongolei werden immer von Nomadenhorden durchzogen werden, und das sibirische Tiefland, allein schon so groß als ganz Europa, ist nur im Süden kulturfähig, und der nördliche Theil leidet unter der strengen Kälte des langen Winters. Hinwieder nimmt das Wunderland Indien durch die Pracht und Ueppigkeit seiner Natur die Sinne gefangen und versenkt den Geist in ein träumerisches Stillleben, während die reiche Inselwelt von Ceylon, Java, Sumatra, Borneo und den Gewürzinseln unter der Gluth der heißesten Sonne erseufzt und eine anhaltende Thätigkeit dem Menschen erschwert. Die gemäßigteren Länder aber wie die Türkei, Persien, das eigentliche China und Japan, erfreuen sich trotz des für menschliche Thätigkeit und Entwicklung günstigeren Klimas keineswegs geistiger Entwicklung und bürgerlicher Freiheit: von

Westen bis nach Osten derselbe Despotismus der Herrscher, derselbe Sklavensinn der Beherrschten. Die Religion Muhameds war ein loderndes Feuer, das eine Zeit lang von Arabien aus die angrenzenden Völkerstämme mit neuer Thatkraft beseelte, aber es war nur vorübergehend und konnte den Funken wahrer Geistesbildung nicht entzünden. So sehen wir denn jetzt bei den gebildeteren asiatischen Völkern nur noch Ueppigkeit und Schlaffheit, das türkische Reich in Asien ist so morsch, wie das in Europa; das alte Indien ist todt, die Religionen haben ihre Heiligkeit, die alten Schriftwerke ihr Verständniß, die alten Sitten ihre Bedeutung verloren, obwohl der feingebildete Hindu noch lange den europäischen Eindringlingen seinen zähen Widerstand entgegensetzen wird. China, „die Blume der Mitte", wie die Chinesen ihr Land nennen, ist eine welkende Blume, ein mit Menschen überfülltes Haus, das den Einsturz droht. Kräftiger noch und bildsamer im Innern steht das Inselreich Japan da, das klug genug ist, streng gegen fremde Völker sich abzuschließen, um seine Unabhängigkeit zu bewahren.

Der Charakter des geistigen Lebens im Morgenlande ist Einförmigkeit, doch um so mannigfaltiger erscheint das natürliche Leben des Menschen, um so verschiedener sind seine Sitten, seine Körperbildung, seine Sprache, Lebensart und Betriebsamkeit — entsprechend dem asiatischen Kontinente selber, der in seinen natürlichen Verhältnissen von allen Erdtheilen die größte Mannigfaltigkeit darbietet. In keinem Erdtheile sind die klimatischen Verhältnisse so verschiedenartig wie in Asien. Seine Ausdehnung umfaßt alle Zonen. Der im hohen Norden wohnende Polarmensch, der Samojede, Tschuktsche, Ostjüke, nicht viel über 4 Fuß hoch, und

wiederum der schwarze, wollhaarige Insulaner auf Borneo und Sumatra, dann die zum kaukasischen Stamm gehörenden Armenier, Afghanen, Perser mit regelmäßiger, schöner Gesichtsbildung, hoher Stirne, großem Auge, langer, etwas gebogener Nase, rothen Wangen und weichem braunen oder schwarzen Haar, — welch ein Unterschied von dem hellbraunen Hinterindier, der mit einem schwarzen lockigen Haar eine platt gedrückte Nase und einen großen hervorstehenden Mund vereinigt; — und wiederum von dem Chinesen mit plattgedrücktem Gesicht, schiefliegenden, enggeschlitzten Augen und hervorstehenden Backenknochen!

Wie die Menschenwelt zeigt auch die Thier- und Pflanzenwelt die mannigfaltigsten Formen. Es ist, als ob die Natur ihren Erstgebornen als Vorbild für alle anderen Welttheile ausgestattet und den Reichthum aller in Asien vereinigt hätte. Im hohen Norden bei fast ewigem Winter ist kaum noch ein Moos oder eine Flechte, seltener noch ein Strauch; nur Seehunde und Eisbären bewohnen die eisige Küste. Weiter ins innere Land des Nordens kommen die Pelzthiere, welche als Jagdwild auch den Menschen in die unwirthlichen Gegenden ziehen und ihm Schutz vor dem Winterfrost gewähren. In Mittelasien wechseln Salzsteppen und Sandwüsten mit den schönsten Grasebenen, auf denen das wilde Pferd oder vielmehr das Maulthier mit hirschartigem Halse, Dschiggetai genannt, sich tummelt. In den schönen Hochthälern des Himalayagebirges, des höchsten Gebirges der Erde, wollen Reisende unsere Getreidearten wild wachsend und darum in jenen Thälern die Heimath unserer Getreidearten gefunden haben. Steigt man dann aber bis zu den südlichen Halbinseln und Inseln hinab, so zeigt sich die üppigste Fülle der

gewürzreichsten Früchte; in den dichtverschlungenen Wäldern brechen Elephantenheerden sich Bahn und im sumpfigen Rohr lauert der Tiger auf seine Beute. Der heiße Gürtel Asiens hat uns den Kaffeebaum und das Zuckerrohr geschenkt, welche dann mit den Völkern nach Westen gewandert sind; die Gluth der Sonne veredelt die Pflanzensäfte zu Gewürzen, Balsam und Heilmitteln aller Art. Kein Land bietet eine größere Auswahl von Fruchtbäumen dar; alle unsere edlen Obstsorten stammen aus Persien, Syrien, Kleinasien. In Hindostan blüht die Königin der Palmen, die Kokospalme, eine schlanke, 40 bis 50 Fuß hohe Säule, mit einem sich wiegenden grünen Blättergewölbe, mit Blüthen und Nußtrauben Jahr aus Jahr ein. Neben dieser Fürstin stehen als Vasallen die Wein-, Aroca-, Sago-, Dattel- und Schirmpalmen, und die dem Hindu heilige Baniane, deren Aeste sich in einem rechten Winkel zur Erde senken und aus dieser wieder einen neuen Stamm treiben, so daß ein einziger Baum in gewisser Zeit einen ganzen Wald zu schaffen vermag. Ein berühmter Baum oder Baumwald dieser Art ist nordöstlich von der indischen Stadt Surate; häufig nehmen Karavanen oder Hirten mit ihren Heerden unter ihm ihr Obdach, und Truppen, 6000—7000 Mann stark, finden unter ihm noch heute auf ihren Märschen das erwünschteste Lager, die herrlichste Kühlung.

Diese Mannigfaltigkeit der Menschen-, Thier- und Pflanzenwelt läßt den Beschauer bei den verschiedenen Landschaften Asiens allemal wie vor einem neuen Bilde staunend stehen. Dort erhebt sich der hohe Kaukasus, der mit seinen kühnen und kräftigen Räubervölkern drohend ins europäische Rußland hineinschaut; im Südwesten breitet sich das wüstenreiche und mit Datteln

gesegnete Arabien aus, die Heimath des Propheten; im äußersten Osten Japan, das in alter Bildung mit China wetteifert, aber viel edlere Bewohner hat, als die kriechenden, tückischen Chinesen es sind. Von da versetze dich ins kalte Sibirien, zu den Ufern der reißenden Lena, zu einer Zobeljagd, und wenn du in der rauhen, kalten Polarluft nach Hitze verlangst, magst du mit den Flügeln deiner Phantasie über die Hochflächen der Tartarei und die Eisspitzen des Himelaya hinweg nach Vorderindien eilen und mit den Hindugläubigen ein Marktfest am Ganges oder Nerbudda feiern. Verlangst du aber asiatische Wilde zu sehen, so führe ich dich zu den Dajaks auf Borneo, die mit dem Orangutan in guter Bekanntschaft leben, mit denen aber nicht gut Kirschen essen ist. In Java endlich triffst du europäische Kaufleute, asiatische Despoten und Tiger als Schauspieler. Aus diesen und andern mannigfaltigen Scenen belebt sich vor deinem Auge das große Bild des großen Erdtheils.

23. Jerusalem.

Es war ein feierliches Erwachen am ersten Morgen, der mich in Jerusalem begrüßte. Kaum graute der Tag, so zitterte meine Seele schon vor Erwartung dessen, was ich sehen sollte. Langsam ging die erste Stunde des Morgens vorüber, und wir drangen in unsern Führer, uns dem Heiligthume zuzuführen. Fast bangte mir, festen Fußes aufzutreten, als wir in die Grabeskirche eintraten. Meine Augen waren wie getrübt, und meine Seele ergriffen wunderbare, heilige Gedanken. Ohne daß ich wußte, wie mir geschah, war ich aus dem Grabesgeheimnisse herausgetreten und hatte

die erste Terrasse der Kirche erstiegen, von welcher man ganz Jerusalem übersehen kann. Da lag sie vor mir, die Stadt der Jahrtausende, und erschien mir wie eine Wittwe in ihrer Trauer. Die Jahrhunderte, welche auf ihr lagen, die vor Alter sinkenden Oelbäume, die Grabmale mit den weißen Steinen, die durchlöcherten Felsen, das zerstreute Gemäuer, Alles erinnert an die schweren Begebnisse, die diese Stadt erlitten hat. Darum vermeint der Fremdling, es sollte stille sein in ihr wie in einem Trauerhause, und die Menschen sollten mit verhüllten Häuptern auf ihren Gassen einhergehen. Aber auch dieses Trauerhaus von Jahrhunderten ist vom Getümmel der Menschen nicht verschont geblieben, und überall drängen sich Käufer und Verkäufer, zudringliche Führer und gieriges Gesindel.

„Sehen Sie", sagte mein Führer, „dieser Weg, der zur Grabeskirche führt, ist der Schmerzensweg." — Hier ist kein Stein und keine Platte, die nicht Zeugen einer großen Begebenheit wären. Dieser Raum hat den Heiligsten gesehen in aller seiner Schmach, ihn, den Verurtheilten und Leidenden, den Dorngekrönten und unter der Last des Kreuzes zum Tod Geführten. Welch heilige Erinnerungen sind mit diesen Steinen eingebaut, wie viele tausend Herzen seit Constantins und Helenas Zeiten haben über diesen Anblick geblutet, sind von diesem Anblick getröstet wieder von dannen gezogen. „Dorthin im Süden liegt Bethlehem", sprach der Führer weiter. Bethlehem, die anmuthigste unter den Städten! Sie liegt so friedlich auf dem Berge und die hohe Sonne schaut so ruhig auf sie, daß ich mich nicht erinnere, irgendwo einen Ort gesehen zu haben, der mit solcher Anmuth solche Majestät verbände. — Dort zur Linken zwischen den Hügeln

dehnt sich das Thal der Hirten; eng und still liegt es zwischen den Bergen, und nur wenige Bäume begrenzen seinen Saum. Dort haben in der heiligen Nacht die Heerschaaren des Himmels zuerst den Aermsten unter dem Volk das neue Heil verkündet. Viele Klöster erheben sich über die Häuser von Bethlehem, und die Kuppel, welche am höchsten hervorragt, gehört der durch die Kaiserin Helena erbauten Kirche an, welche über der heiligen Grotte steht, da Christus geboren ist.

„Welches Namens ist dort die Burg", fragte ich den Begleiter, „welche nur einige hundert Schritte von hier auf dem Gipfel jenes Hügels steht"? — „Das ist die Davidsburg auf Zion", sagte der Führer. Hier hat der Mann gewohnt, der größte seiner Zeit, der ein Prophet war, ein Dichter und ein König. Von hier aus konnte er Jerusalem beschauen und den Zug des Jordanthals in der Ferne, die Terebinthen und Olivenbäume betrachten, wie sie schmücken die Häupter der Hügel. Gegen Südost liegt vor dem Auge des Beschauers das Thal Josaphat, die Moschee auf Morija und weiterhin der Kessel des rothen Meers. — Kein Anblick vermag die Seele mit so trüben Gedanken zu erfüllen, wie das Thal Josaphat, ein enges Thal zwischen zwei Hügeln, deren einer den Oelberg, der andere die Stadt Jerusalem auf seiner Höhe trägt, von dem fast wasserlosen Kidron durchschlichen. Niemals scheint die Sonne in diese düstere Tiefe, Morgens verbirgt sie sich hinter dem Oelberge und Nachmittags hinter Morijah. Es ist das Thal der Schatten und der Gräber, und wer über die Brücke geht, die dort den Kidron überbaut, wird von unwillkührlichem Schaudern ergriffen. Rechts von der Brücke befinden sich

die Gräber Absalons, Josaphats und Sacharja's. Betende liegen in der Nähe dieser Gräber auf dem Boden hingestreckt und eine Masse aufgeschlichteter Steine vermehrt das Traurige dieser Stätte.

„Dort im Osten", sagte der Führer zu mir, „sehen Sie den Oelberg, und jenseits an seinem östlichen Fuße liegt Bethanien." — Nächst Bethlehem ist Bethanien gewiß das lieblichste Dörflein, und theure Erinnerungen knüpfen sich an diese Stätte. Hier hat Lazarus gewohnt und Maria und Martha; in ihrem Kreis hat Jesus ausgeruht von der heiligen Arbeit, um neue Kräfte zu sammeln zur Ausführung seines schweren Berufes; hier hat der aus Jerusalem Verstoßene ein Obdach, der Heimathlose eine Heimath, der von seinem Volk Verachtete Liebe und Ehre gefunden. Bethanien möchte ich den Ort der stillen Liebe nennen. Es ist so einsam, so traulich an den Berg gebaut, rings von schattigen Bäumen, von grünenden Feldern umgeben, daß man Wohnung darin machen möchte, umgeben von geliebten Herzen. Unten am westlichen Fuße des Oelberges liegt Gethsemane, und oben auf dem Gipfel die Himmelfahrtskirche. Wie ein Berg des Friedens ist der Oelberg mit seinen Bäumen anzuschauen. Fast konnte ich mein Auge nicht wenden von den heiligen Hügeln mit ihren unvergeßlichen Erinnerungen.

24. Afrika.

Die Kultur Afrikas, wie arm erscheint sie, wenn man sie mit der von Asien vergleicht! Auf Asiens Erde ruht noch immer der Segen des Paradieses, und die Despotie erscheint dort noch mild und menschlich im Vergleich zu der Sklaverei, unter welcher Millionen

der schwarzen Bewohner Afrikas leben. Man möchte sagen, Afrika trage schwer den Fluch Hams. Der Mensch ist hier zur Waare herabgesunken, Menschenopfer bluten noch fort zu Tausenden; die Hitze tobt in dem Blute der Menschen und macht sie grimmig wie die wilden Thiere, von denen sie überall umgeben sind. Wenn man die Südspitze und die hohen Berge abrechnet, ist jeder Punkt Afrikas heißer, als die wärmsten europäischen Länder; nirgends hatte die Menschheit eine mildere Luft und einen günstigeren Boden, wo der Geist sich sammeln und seine Kräfte entwickeln lernte. Nur der nördliche Rand ist frühzeitig, hauptsächlich durch Einflüsse von Asien, Kulturland geworden; Algier im Norden, die Kapkolonie im Süden können wieder eine Rolle in der Geschichte spielen, aber nicht durch afrikanischen Geist, sondern durch europäische Kraft, von den Franzosen und Engländern in diesen Welttheil getragen.

Afrika hat von allen Erdtheilen die ungünstigste Lage und Gestaltung seiner Oberfläche erhalten; denn es liegt fast ganz in der heißen Zone, wenn es schon im Norden und Süden bis in den gemäßigten Erdgürtel reicht. Die Hitze versengt und verbrennt daher nicht blos den Pflanzenteppich der Erde, sie tödtet auch den Europäer, der es wagt, ihr Trotz zu bieten. Nur eine Negerhaut vermag die afrikanische Hitze ohne Schaden zu ertragen und den heißen, alle Lebenssäfte ausdörrenden Wüstenwinden zu widerstehen. Selbst zu Kairo in der Nähe der kühlenden Luft des mittelländischen Meeres ist die mittlere Jahrestemperatur gegen 18° Reaumur (d. h. des achtzigtheiligen Thermometers), während sie in Stuttgart gegen 8° beträgt. Dabei ist der Wechsel zwischen Tageshitze und Nachtkühle höchst

empfindlich, und mancher Reisende ist schon an den Folgen der Erkältung gestorben. Die Jahreszeiten kennen nur den Wechsel zwischen Trockenheit und Regen, und während des über ein halbes Jahr dauernden, trockenen Sommers erquickt kein Regen, in einigen Gegenden auch kein Thau die öde, lechzende Flur; ein wolkenloser, tiefblauer Himmel wölbt sich über der dürstenden Erde. Schnell steigt die Sonne senkrecht über den Rand der Wüste empor, und wie die Jahreszeiten, welche im Süden Afrikas den unsrigen entgegengesetzt sind (im Kapland findet die Weizenernte im Dezember und Januar statt), so folgen auch Tag und Nacht im schroffen Wechsel. Eine Dämmerung erquickt hier nicht das von den grellen Farben geblendete Auge. Selbst die in manchen Gegenden starken Regen der kühleren sogenannten Winterszeit bringen wenig Erquickung, und die Gewitter, so heftig sie auch sind, reinigen die Luft nur auf kurze Zeit. Und wenn dann, nach achtmonatlicher Dürre, der Pflanzenschmuck mit aller Farbenpracht und üppigen Fülle schnell wie durch Zauberei aus dem verkohlten Boden aufschießt, so ist wieder der Körper des Menschen so erschlafft, daß ihm die Freude an der schönen Natur vergeht. Der Mensch ist immer nur an sein leibliches Dasein gemahnt, der Hunger, die Furcht oder die Rache treiben ihn allein zum Handeln, und der Gedanke an eine höhere Welt kommt nicht in die Seele.

Vielleicht mehr noch als das heiße Klima ist die Gestalt des großen Erdtheils einem regen und frischen Geistesleben hinderlich gewesen. Afrika ist auf allen Seiten verschlossen, es hat den allereinförmigsten Küstensaum, die allerdürftigste Inselbildung, die unzugänglichsten Küsten. Nur da, wo das Meer zum Innern

eines Erdtheils dringt und Halbinseln bildet, wird das Bedürfniß nach gegenseitigem Verkehr unter den Völkern angefacht. In Afrika ist aber da, wo sich die Wüsten ins Meer erstrecken und niedere Küsten bilden, das Schiff der Gefahr des Strandens ausgesetzt, an der Südhälfte des Erdtheils fällt aber fast überall die Küste schroff ab, und das Meer brandet, als wollte es jedem Reisenden den Zugang versperren. Der guten Hafenbuchten ist nur eine geringe Zahl, und diese bringen dann noch andere Klippen dem Europäer entgegen, nemlich Fieber und Krankheiten aller Art. Im Innern des Welttheils scheint kein anmuthiger Wechsel zwischen Bergländern und Tiefebenen, zwischen Hochflächen und Stufenländern zu sein: bald auf den wechselreichen Saum der Barbarei folgt die schreckliche Sahara, ein Sandmeer fast so groß als Europa und größer als jede andere Wüste des Erdballs; südlich von dieser Wüste erhebt sich ein gewaltiges Hochland, das noch unbekannter ist als die Wüste, und das als eine zusammenhängende, unermeßliche Hochfläche gedacht wird, die wie im Süden zum Kapland, auch im Westen und Osten in kurzen, steilen Stufen zum Meer abfällt. Dieses, wie man meint, unwirthliche Hochland bildet ein Dreieck, das nur im Süden und in zwei nördlichen Vorsprüngen ein regeres Leben zeigt; dort im Kapland, hier im nordwestlichen König-Gebirge mit den Stufenländern des Senegal, Gambia und Niger, und im nordöstlichen abyssinischen Alpenland, das sich hauptsächlich zum Nil abstuft. Bei so ungünstiger Gestaltung der Oberfläche konnten sich mit Ausnahme des Nils keine so großen Stromgebiete entwickeln, wie es in Asien und Amerika der Fall ist. Afrika ist wasserarm; manche seiner Flüsse vertrocknen auf längere Zeit,

oder verlieren sich bei ihrem Ausflusse im Sande, oder sind wieder so reißend und Wasserfälle bildend, daß sie die Beschiffung unmöglich machen.

Alles ist heftig und gewaltsam; so gibt es hier auch die größten Kolosse unter den Gewächsen. Der Affenbrodbaum ist der Elephant der Gewächse; sein Stamm übertrifft vielleicht alle Baumarten an Umfang; dieser beträgt zuweilen über 80 Fuß, der Durchmesser (Breite) der Krone über 130 Fuß. Die Waldungen strotzen von unzählbaren Gattungen der feurigsten Gewürze, der nahrhaftesten Früchte und der schönsten Farbhölzer. Der Butterbaum im westlichen Binnenlande ersetzt durch die Butter, die man aus den Kernen seiner Früchte gewinnt, die fehlende Thierbutter so gut, daß man die Pflanzenbutter fast nicht von der unsrigen zu unterscheiden vermag. Viele Arten von Palmen, besonders die Dattelpalme, Pisang, Ananas, Tamarinden, Feigen, die nahrhafte Kassave, aus deren Wurzel Brod gemacht wird, gedeihen in den fruchtbaren Erdstrichen zu besonderer Vollkommenheit; so auch im sumpfigen Küstenland die Manglebäume, deren jeder wieder einen kleinen Wald um sich bildet, indem seine Zweige, wie die der indischen Banianen, wieder Wurzeln treiben. Im Innern der Gebirge findet sich Gold und im Sande vieler Flüsse Goldstaub. Afrika hat viele gewaltige Thiergestalten; da findet sich der Elephant, das Rhinozeros, der Löwe ꝛc. Dem Erdtheil gehören eigenthümlich an: die schlanke Giraffe, das plumpe Flußpferd und andere; unter den Hausthieren hat es das nützliche Kameel.

Was endlich die Menschen betrifft, so ist der schwarze Neger der Kernstamm von Afrikas eingeborner Bevölkerung, und das Land um den oberen Niger, das um

den Nil und das Land um den großen Binnensee (Tschadsee) zwischen jenen beiden Flüssen sein Weizenland. Der Blick auf diese schwarzhäutigen Menschen ist aber kein erfreulicher. Nicht zu gedenken der Tausende, die bis jetzt alljährlich in die Sklaverei geschleppt wurden, reiben sich die kräftigeren Stämme untereinander selbst auf in Kriegen und Menschenopfern. Wie roh und grausam, wie so abgestumpft für die edlere Menschlichkeit sind die Aschantis mit ihrem Sklavenhandel und ihren Menschenopfern! Und doch sollen sie in Gesittung allen andern Völkern der Guinenküste weit überlegen sein. Andere Schwarze sind wieder so stumpfsinnig, so schwach und träge, daß man an ihrer Bildungsfähigkeit verzweifeln möchte.

Im Süden wohnen die kleinen Buschmänner, die starken Hottentotten und kriegerischen Kaffern, welche den Kolonisten so viel zu schaffen machen. Bei diesen Völkern zeigt sich schon der Uebergang zur malayischen Raçe und eine schmutzig gelbe Hautfarbe. Auch an der Ostküste mildern sich die Farben und Gesichtszüge der Völker. Die Abyssinier sind ein nicht negerartiger Stamm; ihnen benachbart sind die schon stark mit Negerblut vermischten Nubier. Die Bewohner Aegyptens sind größtentheils arabischer Abstammung. Die Barbaren (in der Barbarei oder den Barbareskenstaaten) sind Nachkommen jener alten Numidier und Karthager, mit denen Griechen, Römer und Vandalen sich vermischten. Die Mauren, welche die Sahara und den Sudan bis an den Senegal durchschwärmen, sind eine arabische Spielart.

Das Christenthum hat noch wenig festen Fuß in Afrika gewonnen, obgleich seit Jahren europäische Missionäre an der Westküste mit aufopfernder Thätigkeit

arbeiten. Wohl ist es bei den Kopten (in Egypten) und bei den Abyssiniern seit alten Zeiten heimisch, aber gegenwärtig so entartet, daß es keinen Einfluß auf das Leben übt. Die Hauptmasse der afrikanischen Völker ist einem fratzenhaften Götzendienste ergeben, die Ungeheuer der Lüfte, des Meers und der Erde sind die Bilder für die Gottheit, Zauberei und Fetischdienst stehen noch in voller Blüthe. So hell und grell das irdische Licht, so finster ist das Licht der Geister bei den afrikanischen Menschen.

25. Die vereinigten Staaten von Nordamerika.

Dieses jetzt so blühende Land war vor zweihundert Jahren ein undurchdringlicher Wald, in welchem nur wilde Indianer und wilde Thiere wohnten. Aber eine gewaltige Veränderung ist mit diesem fruchtbaren Lande seit jener Zeit vorgegangen. Hier stoßen wir bei einem milden Klima auf wohlbebaute Fluren, auf herrliche Wiesen. Hier treffen wir jetzt große Städte mit prächtigen Palästen, und allenthalben begegnen wir gebildeten Europäern, zum Theil Deutschen. Vortreffliche Landstraßen, Eisenbahnen und Kanäle fördern den Handel. Seit etwa zweihundert sechzig Jahren ließen sich an den Küsten dieser Länder eine Anzahl Engländer nieder, welche ihr Vaterland der Religion wegen verlassen hatten. Andere kamen hieher, um in den fruchtbaren Länderstrichen einträgliche Handelsprodukte anzubauen. Diese Ansiedler betrachtete man fort und fort als englische Unterthanen. Sie gaben sich aber ihre eigenen Gesetze und der König bestätigte dieselben. Die meisten Einwohner beschäftigten sich mit Ackerbau und Handel; an Fabriken und Gewerben fehlte es

gänzlich, und man mußte deßhalb sehr viele Bedürfnisse aus dem Mutterlande beziehen. Dadurch entstand für Englands Handel ein neuer Weg. — England schmachtete schon damals unter einer drückenden Schuldenlast, und die Regierung sah sich genöthigt, von den Unterthanen starke Abgaben zu fordern. Auch die Kolonisten wollte man besteuern, namentlich führte man eine Theesteuer ein. Dadurch entstanden Unruhen. Die Regierung wollte Gewalt brauchen, aber die Kolonisten griffen zu den Waffen. In den Jahren 1774 und 1775 traten 13 Provinzen zu einem Bunde zusammen und erklärten sich 1776 für frei und von England unabhängig.

Der kriegslustige Washington stellte sich an die Spitze der Truppen, und der umsichtige Franklin leitete die Staatsangelegenheiten. Spanien und Frankreich unterstützten die Amerikaner, und so gelang es denselben, es dahin zu bringen, daß England im Jahre 1783 die vereinigten Staaten für unabhängig erklären mußte.

Aus allen Ländern Europas strömten neue Ansiedler herbei. Man lichtete die Wälder, leitete die Sümpfe ab, trocknete Moräste aus. In wüsten Gegenden entstanden Städte und Dörfer. Die Indianer wurden immer weiter in die Gegenden jenseits des Missisippi zurückgedrängt, oder sie gewöhnten sich an die europäische Lebensweise. Noch jetzt strömen alljährlich große Massen neuer Ansiedler in diese weiten, zum Theil noch unangebauten Gefilde.

Die Oberfläche des Landes zerfällt in drei Theile. Im Osten liegt das Alleghany-Gebirge, welches ziemlich parallel mit der Küste des atlantischen Oceans läuft und bis 6200 Fuß erreicht. Die Westseite ist

von dem mächtigsten Felsengebirge erfüllt, das sich bis zu 13000 Fuß erhebt. Zwischen beiden liegen die weiten, unerschöpflich fruchtbaren Ebenen (Savannen, Prairien) des Missisippi und Missouri. Aus dem Lauf der Gewässer ergeben sich drei Abdachungen des Landes: eine östliche zum atlantischen Ocean, eine westliche zum großen Ocean und eine südliche zum mexikanischen Golfe. Das Klima im Norden ist im Winter rauh und streng; im Süden aber mild wie in Italien. Im Norden wird erst im Mai Alles grün, aber sogleich tritt auch der heiße Sommer ein; im September aber herrscht noch die drückende Hitze und im Oktober zeigen sich schon Nachtfröste. Oft verändert sich die Temperatur plötzlich und bedeutend. An der Ostküste ist das Klima gleichmäßiger, als im Binnenland, wo z. B. der Unterschied zwischen Sommer und Winter größer ist als dort. Im Allgemeinen ist das Klima kälter, als in der alten Welt in gleicher Entfernung vom Aequator.

Newyork liegt vom Aequator so weit ab wie Rom; und doch blühen die Bäume dort erst zu derselben Zeit, wie in Upsala in Schweden (18° nördlicher). Die Temperatur des Jahres ist in Newyork nur um 1½° höher als in Stuttgart, Sommer und Herbst sind wärmer, aber Winter und Frühling ziemlich wie in Stuttgart. In sumpfigen Gegenden herrscht ungesunde Luft, und hier wüthet zuweilen das furchtbare gelbe Fieber. Man baut sowohl alle europäischen Obstarten und Getreide, als auch Baumwolle, Reis, Zucker und Tabak. In den ungeheuren Wäldern leben viele Pelzthiere und verschiedenes anderes Wild, z. B. der Bison (amerikanischer Büffel), das Stückthier, der Waschbär, das Stachelschwein, der Kaguar (amerikanischer Löwe). Im

Süden finden sich sehr viele Papageien und Kolibris. Von den schädlichen und lästigen Thieren erwähnen wir den Alligator, die Klapperschlange und die Muskitos (Mücken). In Nordkarolina und besonders in Californien findet man eine ungeheure Menge Gold, in den Gegenden des Missisippi viel Eisen, Kupfer und Blei, Steinkohlenlager ziehen sich durch einen Drittheil von Pennsylvanien. Die Landessprache der Union ist die englische, außer wo Menschen eines andern Volkes zusammenwohnen.

Die südlichen Staaten haben Neger oder Schwarze, welche durch den schändlichen Menschenhandel aus Afrika zu Arbeitern in Plantagen eingeführt wurden. Nach einem furchtbaren über 6 Jahre andauernden Krieg zwischen den Süd- und Nordstaaten ist seit kurzem die Sklaverei der Neger aufgehoben worden. Handel, Fabriken und Gewerbe beschäftigen den britischen Kolonisten; der Deutsche ist der tüchtigste Landbauer und Handwerker. Er zeichnet sich durch Fleiß, Ordnungsliebe und Genügsamkeit aus.

Die Union besteht aus dem Bundesdistrikt Columbia, in welchem die Bundeshauptstadt Washington liegt, aus mehr als dreißig Staaten und sieben Territorien oder Staatsgebieten. Diese verschiedenen, von einander völlig unabhängigen Staaten werden durch eine gemeinsame Verfassung und gemeinsame Bundesregierung zu einem Ganzen verbunden. Die gesetzgebende Gewalt übt der Congreß, welcher aus dem Senate und dem Hause der Repräsentanten besteht. In den Senat sendet jeder Staat 2 Mitglieder, in das Haus der Repräsentanten jedoch nach Maßgabe der Volkszahl. Die Staatsgebiete schicken bis zu ihrer Aufnahme in den Staatenbund, was dann geschieht,

wenn ihre Bevölkerung auf 60000 über 25 Jahre alte freie Männer gestiegen ist, nur Abgesandte ohne Stimmrecht zur Volksrepräsentation. Die vollziehende Gewalt besitzt der auf vier Jahre gewählte Präsident. Er hat dafür zu sorgen, daß die Gesetze gehandhabt und die Beschlüsse des Congresses vollzogen werden.

27. Fortsetzung.

Wie die amerikanische Bevölkerung überhaupt mit jedem Jahr zunimmt, so vergrößern sich auch die Städte zusehends, und welches Leben herrscht in denselben!

Von den zehn nordöstlichen Staaten heißt man die sechs nördlichsten zusammen: Neuengland, die kältest gelegenen Staaten, reich an guten Häfen; die wichtigste Stadt ist Boston auf einer Halbinsel im Hintergrund der Massachusetsbai, bedeutende Handelsstadt mit 140000 Einwohner, darunter 24000 Deutsche, mit der berühmtesten Universität Amerikas, Cambridge, einer Vorstadt Bostons. Es laufen von der Stadt landwärts zehn Straßen, ein Kanal und drei Eisenbahnen aus. Boston ist der Geburtsort des berühmten Benjamin Franklin, der 1783 den Frieden abschloß und nebst General Washington die Unabhängigkeit gründen half.

Die Staaten Newyork und Pennsylvanien gehören ebenfalls dem Nordosten an. Der Staat Newyork ist groß und reich und zählt die meisten Bewohner; und doch sind noch zwei Drittheil davon Wald. Die Stadt Newyork, auf der Insel Manhattaa in der Mitte des Hudson, ist die volkreichste Stadt und größte Handelsstadt Amerikas und hat, die Nebenstädte inbegriffen, 700000 E., darunter gegen 100000 Deutsche. Im Jahre 1786 hatte sie 24000 E.; im Jahre 1830

202000 E. Ueber 3000 Schiffe laufen jährlich ein und aus, und gegen 200 Dampfboote sind auf dem Meer und auf dem Hudson in Thätigkeit. Achtzehn Stunden lange unterirdische Wasserleitung. Ueber 200 Kirchen und Bethäuser. Die „Deutsche Gesellschaft" nimmt sich der deutschen Einwanderer an. Mittelst einer Eisenbahn erreicht man in einem Tage das hundert geographische Meilen entfernte Buffalo am Eriesee. Den Hudson zwischen herrlichen Gebirgslandschaften aufwärts kommt man nach Albany (35000 E.), von wo der Erie-Kanal an Rochester vorüber nach Buffalo zieht. Diese aufblühende Hafenstadt des Seees Erie, nicht weit vom Niagara, hat bereits 436000 E.

Der Staat Pennsylvanien liegt zwischen der Mündung des Delaware und dem Eriesee. Straßen, Kanäle und Eisenbahnen führen aus dem Küstenlande zum Ohio und zum See. Ackerbau und Gewerbe steigen fortdauernd. Philadelphia, am Delaware, ist die zweitgrößte Stadt der Union mit 400000 E. (worunter gegen 100000 Deutsche). Eine der regelmäßigst gebauten Städte der Welt, frühere Bundesstadt. Fabriken. Buchdruckereien, der edle Quäcker Wilhelm Penn hat sie 1682 gegründet. Im Jahre 1782 starb zu Philadelphia ein Greis von 102 Jahren, Edward Drucker, der gern erzählte, wie es in seiner Jugend dort ausgesehen habe. Die Hütte seiner Eltern lag von Wiesen umgeben da, wo nun die volkreichste Straße durchgeht. Pittsburg, im Jahre 1846 mit 50000, jetzt über 100000 E., liegt am Ohio, wo sich Straßen und Kanäle durchschneiden, mit Gießereien, Hammerwerken und Fabriken, als Folge des naheliegenden Kohlenbergwerkes.

Der Nordwesten besteht aus den Staaten nördlich

vom Ohio und am obern Mississippi. Die bevölkertste Stadt des Staates Ohio und des ganzen Nordwestens ist die Fabrik- und Handelsstadt Cincinnati, „die Königin des Westens", in einer Weitung des tiefeingegrabenen Ohiothales, am klaren Ohiofluß, von weinbegrenzten Hügeln umgeben. 150000 E., darunter über 30000 Deutsche. Die Stadt hatte im Jahre 1795 500 E.

Die nordwestlichen Staaten sind erst seit der Erringung der Unabhängigkeit kolonisirt worden, aber ihre Bevölkerung nimmt so rasch zu, daß z. B. der Staat Jova, erst 1838 dem Anbau geöffnet, nach 7 Jahren schon 90000 Kolonisten zählte. Dieser Staat, sowie Wisconsin und Michigan werden jetzt vorzugsweise von den Ansiedlern aufgesucht.

Die Staaten, in denen bis zum Ende des letzten Krieges, bis 1865, die Sklaverei bestand, theilen sich in die mittleren und in die Süd- und Südweststrecken. Zu den mittleren gehören unter andern Maryland, Virginien, Kentucky, Missouri; zu den Süd- und Südweststaaten: Nord- und Süd-Karolina, Georgien, Tenessee, Alabama, Missisippi, Louisiana, Texas ꝛc. In Maryland herrscht noch bedeutende Regsamkeit im Landbau, in Gewerben und Handel. Die Stadt Baltimore an der Chesaprak-Bay, mit Seehandel, hat 170000 E., zum vierten Theil Deutsche. Am Potommak liegt der von Maryland unabhängige, bloß unter dem Congreß stehende Bundesdistrikt Kreis Columbia, mit der Bundesstadt Washington. Sie ist schön angelegt, bevölkert sich jedoch langsam (24000 E.). Das Congreßgebäude heißt das Capitol. Man hat lange daran gebaut und die Kosten beliefen sich auf 2½ Millionen Dollars (à 2 fl. 30 kr.). — Virginien, das Vater-

land Washingtons ist längst bekannt wegen des ausgedehnten Tabakbaues. Mehr als 1/3 des Volks besteht aus ehemaligen Sklaven. — Kentucky zwischen Virginien und dem Missisippi zählt unter 850000 Bewohnern 200000 Sklaven. — Im Staate Missouri überschwemmen die Ströme in den Regenmonaten Februar und März das Land; doch ist der Boden zum Theil sehr fruchtbar. Die Stadt St. Louis am Missisippi nahe unterhalb der Einmündung des Missouri und des Illinois in den Missisippi scheint nicht blos in Missouri, sondern überhaupt im Innern der Freistaaten die wichtigste Handelsstadt zu werden; 800000 E.; fast zur Hälfte Deutsche.

Die Städte von Nord- und Süd-Karolina sind schwach bevölkert, und die Zahl der Neger übersteigt in vielen Landstrichen, wo Tabak, Baumwolle und Reis gepflanzt wird, die der Weißen; selbst in der Seestadt Charleston, einem der Großmärkte für Baumwolle, mit 40000 E., machen die Weißen kaum die Hälfte aus. — Der Staat Georgien ist groß, doch nach Verhältniß kaum 1/4 so bevölkert als Newyork. — Der Staat Louisiana, von den Franzosen zuerst kolonisirt, dann 1803 von den Freistaaten gekauft, ist flach und sehr warm, an der Küstengegend sumpfig und ungesund. Hier liegt 20 Meilen oberhalb der Missisippi-Mündung, am Missisippi ausgebreitet, aber tiefer als dessen Wasserspiegel und nur durch Dämme gegen Ueberschwemmung geschützt, Neu-Orleans, der große Hafen des reichen Missisippigebiets, mit der größten Flußschifffahrt, die irgend eine Stadt auf der Erde hat. Die Bevölkerung beläuft sich im Winter auf 140000; wer es vermag, zieht im Sommer, um dem gelben Fieber zu entgehen, aufs Land.

In diesen Südstaaten sind noch Indianer zu finden. Theilweise haben sie sich zum Landbau und zur Errichtung von Dorfschaften bequemt und besitzen selbst Schulen und Bibeln. Da es aber den Rothen niemals unter den Weißen recht wohl wird, so wandern sie häufig nach Westen über den Missisippi aus.

27. Australien.

Unter Australien versteht man gewöhnlich das Festland Neuholland mit einer Menge Inseln nnd Inselgruppen, welche in der Nähe dieses Festlandes in der Südsee oder, wie sie auch genannt wird, im großen Ocean liegen. Die Engländer pflegen unter Australien Neuholland allein zu verstehen; für die vielen Inseln um dasselbe her haben sie den Namen Polynesien, auf deutsch Vielinselland.

Die Eingebornen Australiens gehören zu verschiedenen Raçen. Auf Neuholland, mehr noch auf Neu-Guinea und den nächsten Gruppen bis Neu-Caledonien, sind dunkelfarbige negerartige Wilde; auf andern haben sie Aehnlichkeit mit den Malaien. Viele der letzteren kommen den Europäern an Gestalt, Farbe und geistigen Anlagen sehr nahe; auch hat man schon mancherlei Kenntnisse, hie und da europäische Lebensweise und Christenthum unter ihnen verbreitet. Die Sandwich-Insulaner treiben bereits viele Gewerbe, senden eigene Schiffe bis nach China und haben eine Buchdruckerei. Auf Neuholland sind große englische Kolonieen.

Fassen wir die einzelnen hervorragenderen Theile Australiens näher ins Auge, so ist das größte Land unter allen Neuholland. Es ist 12mal größer als Deutschland, aber spärlich bevölkert. Das Land hat

nur sehr wenige schiffbare Flüsse; von größter Bedeutung ist der Murray, im Süden fließend. Das weitere Innere, wo Wüsten und begrasete Steppen abwechseln, ist noch meistens unbekannt. Nur im Süden sind Gebirge. Thiere, welche dem Lande eigenthümlich sind, sind: das Känguruh und das Schnabelthier. Aus dem Pflanzenreich findet sich dort und sonst nirgend: der große Eukalyptusbaum.

Die englischen Kolonieen, welche dort vom Lande Besitz genommen haben, sind bereits über eine Million Köpfe stark. Wegen der Eigenthümlichkeit des Bodens sind sie mehr zur Viehzucht als zum Ackerbau genöthigt. Ihre wichtigsten Städte sind: Sidney in Neu-Südwales an der Ostküste, nicht weit von der Botanybai, mit 80000, Adelaide, Hauptort in Südaustralien mit 20000 und Melbourne in der Provinz Viktoria mit 100000 E. In dieser Provinz sind, wie in Neu-Südwales, ergiebige Goldlager. Dieselben stehen den kalifornischen nicht nach.

Tasmania oder auch Van Diemens Land, eine südlich von Neuholland liegende Insel zählt 90000 E. Ihr Hauptort Hobarttowe zählt 24000 E.

Neu-Guinea, nahe dem Aequator, ist noch wenig bekannt. Außer dem Brodfruchtbaum finden sich dort noch Muskaten und Gewürznelken.

Neu-Seeland, 2 Inseln, etwas größer als England, wohlbewässert und gebirgig, besonders die nördliche, wo Alpen in die Schneeregion ragen und Flüsse aus Gletschern entstehen. Der Cookberg ist 11000′ hoch. Das Klima ist gesund. Unter den Pflanzenarten ist nennenswerth der neuseeländische Flachs. Derselbe ist dem besten Hanf vorzuziehen. Die Bewohner, etwa 150000, sind kriegerisch (Pattu Pattu) und zeigen

viel Verstand und Geschick. Seit 1839 haben die Engländer die Kolonie Wellington an der Cooksstraße und zum Sitz des Statthalters die Stadt Aukland angelegt.

Südlich des Aequators liegen: die Gesellschaftsinseln, worunter Otahiti, die Freundschaftsinseln, worunter Tongatabu, und die Gruppe der Markesas, worunter Nukahiwa hervorragen. Die letztere ist von den Franzosen besetzt, die sich auch ein Protektorat über das schon europaisirte Otahiti angemaßt haben.

Von den Gruppen nördlich des Aequators sind zu merken: die Pelew-Inseln, die Ladronen, Carolinen- und besonders die Sandwichs-Inseln; die größte unter diesen letzteren heißt Owaihi mit dem 13000′ hohen Mauna Kea. Der König residirt nicht auf Owaihi, sondern auf der Insel Owahu in der viel besuchten Hafenstadt Honolulu.

II.

II

Naturkunde.

1. Das Gold.

Das Gold hat wohl Mancher noch nicht viel anders gesehen, als an den vergoldeten Gegenständen in den Kirchen, er weiß aber darum doch so gut wie ein Anderer, daß es gelb aussieht. Es gilt für das edelste Metall wegen seiner schönen Farbe, seines schönen Glanzes, und weil es sich mit Leichtigkeit zu jeder Form verarbeiten läßt. Mag es Jahre lang in der Luft, im Wasser, im Schmutz aller Art liegen, es ändert sich nicht, verliert weder die Farbe, noch den Glanz, noch den Werth. Daß die Seltenheit seinen Preis erhöht, versteht sich von selbst; allein es würde doch, wenn es noch so gemein würde, immer wegen der genannten Eigenschaften einen hohen Werth behalten. Es ist sehr schwer, etwas über neunzehnmal schwerer als das Wasser. Reines Gold ist weicher als Silber, aber härter als Zinn und läßt sich, ohne einen Ton zu geben, mit dem Messer schneiden. Damit es härter wird und zu Münzen, Schmuck rc. benützt werden kann, wird es gewöhnlich mit anderen Metallen vornehmlich mit Kupfer oder Silber, versetzt

oder legirt. (Daher kommt es, daß man von verschiedenkaratigem Golde spricht. Man nennt nehmlich eine Mark (1/2 Pfund) reines Gold eine feine Mark. Diese theilt man in 24 Karat. Man gibt dann nur den Goldgehalt an. Hat also verarbeitetes Gold z. B. 14 Karat reines Gold und 10 Karat Zusatz, so nennt man es vierzehnkaratig ꝛc.) Auch durch Hämmern wird es etwas härter, aber nie sehr elastisch. Von allen festen Dingen ist es das dehnbarste. Man schlägt es zu so dünnen Blättchen, daß 20,000 zusammen erst die Dicke eines Zolles haben. So kann man einen Dukaten, der doch nicht viel größer als ein Groschen ist, so ausdehnen, daß sich ein Reiter mit sammt dem Pferde damit übergolden ließe.

In unserem deutschen Vaterlande hat man sonst auch Gold aus dem Flußsande gewaschen. Es war aber niemals sehr viel darin, und in manchen Gegenden gehörte schon viel dazu, wenn einer den ganzen Tag über für einen Groschen Gold herauswaschen wollte. Damals war aber Alles noch so wohlfeil, daß von einem Groschen eine ganze Familie einen ganzen Tag erhalten werden konnte. Jetzt aber ist das anders, und da ist es sicherer, sein Brod auf eine andere Art im Schweiße des Angesichts zu essen.

In manchen Gegenden von Afrika, Südamerika, Kalifornien und Australien ist das freilich anders. Dort findet man nicht nur Körnlein Goldes, sondern auch Klümpchen und manchmal große Klumpen. Ich möchte aber deßwegen doch nicht dort sein, wo so vieles Gold und Silber gegraben wird. Denn wenn ich mich auch vor den Schlangen, vor den wilden Thieren und Menschen nicht fürchte, so ist es doch da, wo am meisten Gold gefunden wird, öfters so theuer, daß

man für ein solches Stück Brod, das bei uns einen Kreuzer kostet, wohl dreißig bezahlen muß, und das haben auch die armen Bergleute erfahren, die einmal vor etlichen Jahren wegen des großen Taglohns, den sie dort haben sollten, nach Amerika gingen. Sie konnten ihren Frauen und Kindern gar kein Geld herausschicken, wie sie gehofft hatten, nnd konnten sich für das viele Geld, das sie bekamen, kaum satt an Brod essen. Auch sind die Leute dort sehr faul und und verschwenderisch und sonst schlimm, so daß sie bei allem ihrem Golde meistens viel weniger glücklich sind als wir und öfters auch ärmer. So wurde auch der reiche König von Spanien, Philipp der Zweite, der fast alle Jahre ganze Schiffe mit Gold und Silber beladen aus Südamerika, das damals sein war, bekommen hatte, am Ende so arm, daß er durch Geistliche von Haus zu Haus Beisteuern für sich sammeln ließ. Denn es kommt doch überhaupt nicht auf die vielen Einnahmen, sondern auf Gottes Segen und auf Fleiß an, wenn man als ehrlicher Mann leben und auskommen will. Ich meines Theils muß wohl sagen, daß mir ein gutes Gewissen viel tausendmal lieber wäre, als alle Berge in der Welt, wenn sie von Gold wären. Bei uns glaubt manchmal auch einer, wenn er beim Pflügen oder sonstwo ein Stückchen Schwefelkies oder Kupferkies findet, er habe Gold gefunden. Ein solcher Fund ist aber meistens keinen Pfennig werth, obgleich der Stein fast eben so gelb aussieht und auch fast so glänzt wie Gold. Denn es ist nicht Alles Gold, was glänzt.

2. Das Eisen.

Das Gold ist in früheren Zeiten der König der Metalle genannt worden, und noch jetzt wird es wegen seiner Seltenheit, wegen seiner Farbe und seines unveränderlichen Glanzes unter allen Metallen am meisten geschätzt. Wo Goldlager aufgedeckt werden, wie in Kalifornien oder Australien, dahin bewegt sich ein mächtiger Strom von geld- und gewinnsüchtigen Menschen. Das Gold liegt dort rein in der Gebirgsart und es bedarf meist keiner großen Mühe, um es aus seiner Lagerstätte zu Tage zu fördern. Weniger geachtet wird von den Meisten das Eisen. Es ist gemein, von graulicher Farbe und seine Oberfläche wird an der Luft matt oder rostig. Es liegt nicht als reines Metall in der Erde, sondern es muß erst mühsam aus seinen Erzen ausgezogen werden. Aber für diese Länder selbst ist Eisenreichthum heilsamer als Goldreichthum. Dieser verderbt die Bewohner, indem er sie an Ueppigkeit und Genußsucht gewöhnt; wo aber ein Land viel Eisenerze aus seinen Bergen zu Tage fördert, da wird die Bevölkerung durch Arbeit und Fleiß genügsamer und wohlhabender. Das Gold beherrscht die Gemüther der Menschen; das Eisen dient ihnen als nützlichstes Werkzeug in allen Arten der menschlichen Thätigkeit. Der Pflug und die andern Geräthschäften, welche zum Anbau der Felder nothwendig sind, die Werkzeuge, welche in den Gewerben benützt werden, die Messer und die Gabeln und viele andere Gegenstäude des täglichen Gebrauchs bedürfen zu ihrer Herstellung des Eisens und verdanken diesem ihre wichtigsten Eigenschaften. In großem Maßstabe wird ferner das Eisen für die neuen Ver-

kehrsmitel, für Eisenbahnen und Dampfschiffe benützt; die Schienen bestehen ganz, die Lokomotiven zum größten Theile aus Eisen. Aber in allen diesen Fällen wird nicht ganz reines Eisen angewendet, sondern dieses Metall erhält seine werthvollsten Eigenschaften erst durch eine eigenthümliche Verbindung mit Kohle.

Wenn das Eisen aus der Mündung eines Hochofens als eine glühende Masse herausströmt, so ist es mit einer ziemlich großen Menge Kohle verbunden; diese gibt ihm die größere Schmelzbarkeit, welche bewirkt, daß das Eisen in Formen gegossen, daß es zu Küchengeschirren, zu Oefen *rc.* verwendet werden kann. Aber für andere Zwecke taugt dieses schwarzgraue Gußeisen nicht. Es ist sehr spröd; es würde unter dem Hammer zerspringen und ließe sich nicht zu scharfen Werkzeugen verarbeiten, darum nimmt man dem Eisen wieder durch eine neue Verarbeitung den größten Theil derjenigen Kohle, welche sich beim Ausschmelzen der Erze mit ihm verbunden hatte. Man bereitet aus dem Gußeisen das Stabeisen oder Schmiedeeisen. Dieses ist sehr schmelzbar, aber es wird in der Hitze weicher und läßt sich mit dem Hammer bearbeiten. In den Schmiedewerkstätten wird es auf mannigfache Weise verarbeitet. Aber zu schneidenden Werkzeugen ist das Schmiedeeisen zu weich. Zu diesen verwendet man den Stahl. Er enthält weniger Kohle als das Gußeisen, mehr als das Schmiedeeisen, darum ist er weniger spröd als das Erste, aber härter als das Zweite. So gibt der verschiedene Gehalt an Kohle jeder Art von Eisen die Eigenschaften, welche für besondere Zwecke der menschlichen Thätigkeit nothwendig sind. Wenn man hiernach sagen muß, daß kaum ein Gewerbe, kaum eine Arbeit des täglichen Lebens zu denken ist, welche

nicht durch das Eisen auf eigenthümliche Weise unterstützt oder durch jenes Metall erst möglich gemacht würde, so kann auf der andern Seite kein Zweifel sein, daß der größere Theil aller derjenigen Körper, die wir an der Erdoberfläche unterscheiden, größere oder kleinere Mengen von Eisen in sich enthält. Die bräunliche oder röthliche Farbe, welche der Boden unserer Felder und Weinberge zeigt, rührt von dem Eisen her, das jener Boden in kleineren Mengen einschließt. Noch wichtiger erscheint dieses Metall, wenn wir in Anschlag bringen, daß es im Blute des Menschen immer in sehr kleiner Menge vorkommt, ja daß sein Vorhandensein zur richtigen Beschaffenheit des Blutes nothwendig ist. Unter allen Metallen ist sicher das Eisen zugleich das verbreitetste und das wichtigste. Zu diesen Eigenschaften des Eisens kommt noch eine weitere hinzu, welche uns als besonders räthselhaft mit Bewunderung erfüllen muß. Die Magnetnadel richtet ununterbrochen ihr eines Ende nach Norden, ihr anderes nach Süden, und doch ist sie nichts anderes als ein stählerner Stab, welcher an einem farbigen Magnet längere Zeit in bestimmter Richtung gerieben wurde. Die Magnetnadel zieht für sich daß Eisen an, und auf gleiche Weise wird sie, so lange sie frei schwebt, von den beiden Polen der Erde angezogen. Diese geheimnißvolle magnetische Kraft kommt dem Eisen bei weitem mehr, als irgend einem andern Körper zu. Sie wirkt nicht blos, wenn Körper einander berühren, sondern auf kleinere und größere Entfernungen zieht der Magnet und wird angezogen. Wir müssen zugestehen, daß ohne das Eisen die magnetische Kraft uns nie mit Sicherheit bekannt geworden wäre.

3. Das Salz.

Von allen anderen Steinen unterscheiden sich die Salze einmal durch ihren Geschmack und dann dadurch, daß sie sich leicht in Wasser auflösen. Zu den Salzen gehört das gewöhnliche Kochsalz, der Salpeter, das Mineralalkali, der natürliche Vitriol, der natürliche Alaun, der Salmiak und der Borax. Das nöthigste von allen Salzen ist das gewöhnliche oder Kochsalz. Hie und da findet es sich als Steinsalz, ganz fest und sogar schön durchsichtig, wie ein Glas, in den Bergen, z. B. in Polen und Salzburg.

In einigen Gegenden von Afrika, wo es recht heiß ist, und die Leute das Salz viel nöthiger brauchen, als wir in unsern Ländern, weil dort der Mensch viel mehr Verlangen darnach hat und Fleisch bei der großen Hitze leicht faulen würde, gelten die kleinen Salztafeln wie bei uns das Silbergeld, im Handel und Wandel, und am Negerfluß erhandeln die Neger das Salz sehr theuer, indem sie Goldstaub dafür geben, der sich freilich bei ihnen häufig genug findet und ihnen nicht so nützlich ist wie das Salz. Dort sieht man öfters die Kinder an einem Stückchen Salz mit eben solchem Appetite saugen, wie bei uns an Zucker. Am kaspischen Meere und auch an anderen Meeresküsten setzt sich das Salz aus dem Seewasser ab, und bildet an seichten Stellen des Ufers, z. B. am Aralsee, Massen wie Grundeis, die man nur herauszustechen und vom Schlamme zu reinigen braucht, um sie genießbar zu machen. Oder man gewinnt das Seesalz, indem man Seewasser in seichte Gruben hineinleitet und hier durch die Sonnenhitze abdampfen läßt.

Das Kochsalz besteht aus Chlor und Natrium

(aus salzsaurem animalischem Laugensalz), welches gewöhnlich mit etwas Kalkerde verunreinigt ist. Wenn das salzsaure mineralische Laugensalz ganz rein ist, sollte man meinen, müßte es das beste Küchensalz sein, aber es ist dann von geringerer Auflösbarkeit und hat keinen so kräftigen, salzigen Geschmack, obwohl es in Wien häufig verkauft und verbraucht wird, und auch dadurch ganz besonders interessant erscheint, daß man es zur Fuchsischen Bierprobe benutzen kann. Diese sehr einfache und leichte Bierprobe gründet sich darauf, daß sich in einer gewissen Portion Wasser immer eine festbestimmte Menge reines Kochsalz auflöst. Je mehr sich deßhalb in einem Maßtheile Bier solches Salz auflöst, desto mehr Wasser ist in dem Biere enthalten (desto schwächer ist es.)

Der Salpeter aus Salpetersäure und Laugensalz (Kali) zusammengesetzt, erzeugt sich stellenweise bei uns von selber, besonders da, wo Pflanzen oder manche Stoffe aus dem Thierreiche verrotten und verwesen, recht häufig aber doch nur in heißen Ländern. So besonders in Ostindien und in einigen Ländern von Amerika. Man benutzt ihn als kühlendes Arzneimittel, als Schmelzmittel, vor allem aber und am meisten zur Bereitung des Schießpulvers und zum Gewinnen der Salpetersäure.

4. Vom Kalkstein, Sandstein und Gyps.

Es gibt in der Natur in großer Menge ein Mineral, welches Kalkspath genannt wird. Derselbe besteht aus Kalkerde und Kohlensäure und zeigt meistens würfelartige Krystallformen. Sein Gehalt an Kohlensäure kann dadurch erkannt werden, daß er, wenn star=

ker Essig oder eine andere Säure darauf gegossen wird, sogleich aufbraust und schäumt, weil durch die Einwirkung der Säure die Kohlensäure frei wird und in die Luft übergeht. Ein jeder Kalkstein nun besteht aus zusammengehäuften Massen von solchen Kalkspathkrystallen. Diese können so groß sein, daß man sie in dem Kalksteine mit bloßen Augen noch mehr oder weniger zu erkennen im Stande ist, und wenn man den Stein in Stücke zerschlägt, so haben diese alle die erwähnte Würfelform. Solcher Kalk wird körniger Kalkstein genannt. In andern, und man darf sagen, in den meisten Kalksteinarten sind die Krystalle aber so klein und so eng verbunden, daß die Masse durch und durch gleichförmig erscheint und das Erkennen der einzelnen Krystalle unmöglich ist. Man nennt sie in diesem Fall dichte Kalksteinarten. Beide, der körnige wie der dichte Kalkstein, erhalten den Namen Marmor, wenn sie polirfähig sind.

Der körnige Kalkstein ist nicht so verbreitet wie der dichte; er findet sich nur in kleineren Massen in andern Gebirgsarten, während der dichte ganze Gebirge bildet. Der körnige ist gewöhnlich graulich oder gefleckt. Der reinweiße, dessen Krystalle von durchaus gleicher Größe sind, so daß sie eine gleichförmige Masse bilden, ist als der ausgezeichnetste Marmor gerühmt und wird am schönsten in den Brüchen von Carrara (carrarischer Marmor), in Schlendert in Tyrol, bei Athen in Griechenland und auf der griechischen Insel Paros gefunden, welche zu drei Viertheilen aus solchem Marmor besteht. Aus dem letzteren haben die alten Griechen ihre herrlichen Bau- und Bildwerke gefertigt, deren Ueberreste noch heute der Gegenstand unserer Bewunderung sind. Hie und da findet man in dem körni-

gen Kalkstein sogenannten Sarpentin, welcher aus ganz anderen Mineralien besteht und sich besonders durch seine grüne Farbe kenntlich macht. Er kommt außerdem auch in größeren Massen vor, wird zu Bildsäulen, Vasen, allerlei Gefäßen, Würfeln, Wärmsteinen 2c. verarbeitet.

Aus dichtem Kalkstein bestehen in Deutschland viele Theile der Alpen und jene Gebirge, welche Würtemberg und das nördliche Bayern durchziehen, wie die rauhe Alp, der fränkische Jura 2c., sowie noch viele andere deutsche Gebirge. Ja er bildet einen großen Theil des deutschen Bodens, indem er sich nicht als Gebirge erhebt, sondern in der Fläche ausgedehnte, mächtige Lager darstellt. In allen diesen Kalksteinmassen sind zahlreiche thierische Ueberreste eingeschlossen, und sie müssen deßhalb mit Bestimmtheit als Bildungen aus dem Wasser erkannt werden. Von dem körnigen Kalk nimmt man dagegen an, daß er aus feuerflüssigen Massen entstanden sei, und zwar hauptsächlich deßhalb, weil man in ihm nirgends versteinerte Thiere findet.

Der dichte Kalkstein hat eine bei weitem ausgedehntere Anwendung als der körnige. Am häufigsten dient er als Mauerstein, dann als gebrannter Kalk zur Bereitung des Mörtels. Wenn er nemlich einer sehr bedeutenden Glühhitze ausgesetzt wird, so verflüchtigt sich die in ihm enthaltene Kohlensäure, und entsteht daraus Aetzkalk. Durch Uebergießen desselben mit Wasser erhitzt er sich heftig und fällt zu weißem Pulver auseinander als sogenannter gelöschter Kalk. Man mischt ihn mit Sand zu Mörtel, der als Bindemittel beim Bauen dient, indem er nach einiger Zeit erhärtet und die Bausteine fest mit einander verbindet. Nicht

jede Art von Kalkstein eignet sich gleich gut zur Mörtelbereitung, und um so weniger, je mehr sie erdige Theile enthält. Der Kalk soll womöglich bald nach dem Löschen zum Bauen, Tünchen rc. verwendet werden, weil derselbe, namentlich wenn er längere Zeit der Luft ausgesetzt ist, aus dieser wieder Kohlensäure an sich zieht und hart wird. Will man ihn gleichwohl gelöscht aufbewahren, so muß dies in Erdgruben geschehen, wo man ihn mit einer dicken Schichte nassen Lehms überdeckt.

Die verschiedenen Marmorarten, die sich durch ihre bunte Färbung auszeichnen und in manchen Gegenden in großen Massen vorfinden, sind nichts anderes als dichter Kalkstein. Das gleiche gilt von den lithographischen Steinen, die namentlich sehr schön und von seltener Güte in Solnhofen bei Eichstätt gebrochen werden. Die reinsten Stücke dienen als Platten für den Steindruck, andere zu Fußböden, Dachziegeln, Tischplatten rc. Aus einem dichten Kalkstein, der sich leicht in viereckige Stücke zerschlagen läßt, werden im Thüringer Walde, am Fuße des Untersberges, bei Salzburg und noch in manchen andern Gegenden jährlich Millionen steinerner Kugeln, die sogenannten Märmel oder Schusser gefertigt, welche als Kinderspielzeug dienen. Wenn der Kalkstein in 100 Theilen 10 bis 50 Theile Thon enthält, so ist das jene Steinart, welche man Mergel oder Mergelkalk nennt. Dieser findet die wichtigste und ausgebreitetste Anwendung zur Bereitung des Wassermergels oder Cementes, eines Kalkes, der im Wasser erhärtet und daher zu Wasserbauten benützt wird. Die Brauchbarkeit des Mergels zur Cementbereitung ist abhängig von der Größe des Thongehaltes. Zu wenig oder zu viel vermindert den

Werth des gewonnenen Cementes. Der Tropfstein, welcher sich in Höhlen vorfindet, ist ebenfalls Kalk, der gleichsam unter unsern Augen entsteht. In neuerer Zeit noch fortwährend sich bildende Kalksteine sind ferner die Tuffsteine, von denen es z. B. im Herzogthum Gotha, dann bei Cannstadt in Würtemberg, bei Rom mächtige Ablagerungen gibt. Sie dienen zur Verzierung von Gärten und werden mit großem Vortheil als Bausteine verwendet.

Zu den Kalksteinen rechnet man auch die weiße Kreide, die als erdiger Kalk bezeichnet werden muß. Sie enthält den kohlensauren Kalk nicht, wie der körnige und dichte Kalkstein in Krystallform, sondern ist durch die Zusammenhäufung der Schalen von Millionen und Millionen von Aufgußthierchen entstanden. (Aufgußthierchen nennt man sie, weil sie besonders häufig in Aufgüssen von organischen Stoffen sich befinden. Sie kommen unter allen Zonen vor. Der rothe Schnee auf den Alpen hat seine Farbe einzig durch die Anwesenheit zahlloser Infusorien. Seereisende haben bisweilen meilenweit das Meerwasser bis in große Tiefen hinab und in einer Ausbreitung von mehreren Meilen roth oder röthlichbraun angetroffen und diese Färbung rührte ebenfalls von zahllosen Infusionsthierchen her, welche im Wasser schwimmen.) Man kann sich hiervon durch die genaue Untersuchung derselben mittelst des Mikroskopes überzeugen. Die Kreide bildet meistens beträchtliche Gebirgsmassen, so z. B. in Mecklenburg, auf der Insel Rügen, an der Küste von England, in Frankreich 2c. Die im Handel vorkommende weiße Kreide ist gemahlen, geschlemmt und dann wieder getrocknet. Man benützt sie bekanntlich zum Zeichnen, Schreiben, als gewöhnliche Malerfarbe, zur

Kittbereitung, als Metallputze und zu manchen anderen Zwecken. Bemerkenswerth ist, daß in den Kreidegebirgen sich sehr häufig Klumpen von Feuerstein eingeschlossen finden, der bekanntlich nichts anderes ist als Quarz oder Kiesel.

Es gibt sogenannte kieselhaltige Kalksteine, d. h. solche, deren Masse mit äußerst feiner Kieselmasse gemengt ist. Diese werden wie der kieselhaltige Thonschiefer zu Wetzsteinen verwendet. Findet sich diese Kieselmasse in feinkörnigem Zustande mit Kalkmasse verbunden, so entstehen die Sandsteine, welche zu Schleifsteinen benutzt werden. Die Sandsteine, welche wie die Kalksteine sehr verbreitet sind und häufig ganze Gebirge bilden, können übrigens auch durch eine Verbindung des Quarzsandes mittelst Mergel, Thon oder Quarzmasse entstanden sein. Letztere sind härter als die ersteren und geben ebenfalls gute Schleifsteine, Tröge 2c., sind aber für die Bearbeitung als Bausteine zu hart. Dagegen eignet sich der Mergel- und Thonsandstein hiezu sehr gut, und deshalb findet man am Main, am Rhein und in Norddeutschland ganze Städte aus solchen Sandsteinen gebaut. Durch die Verwitterung der Sandsteingebirge sind manche Wüsten entstanden und haben zahlreiche Ebenen ihre oft sehr tiefe Ueberschüttung mit mehr oder weniger feinem Sand erhalten.

Der Gyps ist eine sehr häufig vorkommende Steinart. Nicht selten bildet er kleine Berge, findet sich aber vorzüglich in Flößgebirgen, in Kalkstein-, Mergel-, Thon- und Sandsteinlagern. Er ist ein beständiger Begleiter des Steinsalzes und kommt auch aufgelöst in allen Salzquellen, sowie in vielen andern Quellen vor, die dadurch ein sogenanntes hartes Wasser bekommen.

Zeigt er sich in Form schöner, durchsichtiger Krystalle, so wird er Fraueneis genannt. Ist er sehr weiß und feinkörnig, so heißt er Alabaster und wird zur Verfertigung von Bildnissen, Vasen, Leuchtern, Dosen und anderen Geräthen verwendet. Am schönsten findet sich der Alabaster in der Gegend von Florenz in Italien, von woher auch seit alten Zeiten die meisten Alabasterwaaren in den Handel kommen. Der dichte Gyps, welcher gewöhnlich eine weißgraue Farbe hat, wird zu einem groben Pulver gestampft vielfach auf Kleefelder und Wiesen gestreut, um als Düngmittel zu dienen. Außerdem verwendet man viel sogenannten gebrannten Gyps zu Abgüssen von Werken der bildenden Kunst, zu Formen in den Porzellan- und Steingutfabriken, zur Stukkaturarbeit, zur Verfertigung von künstlichem Marmor 2c. Der Gyps besteht nemlich aus Kalk, Schwefelsäure und Wasser. Wenn er nun zu einem feinen Pulver zerrieben in einem Gefäß bei gelinder Hitze gekocht wird, so entweicht das Wasser, und es bleibt uur der reine, schwefelsaure Kalk übrig. Wird aber dieses Gypspulver zu einer breiartigen Masse angemacht, so wird dieselbe nach kurzer Zeit unter Entwicklung von Wärme hart und bindend, wie man sich ausdrückt, indem der Gyps das durch das Erhitzen verlorene Wasser (Krystallisationswasser) wieder in sich aufnimmt.

5. Brennbare Mineralien.

1) Der Schwefel hat einen widerlichen Geruch, ist aber eine sehr nützliche Naturgabe. Er findet sich in manchen Gegenden, besonders in Italien und Polen in großer Menge, und in mächtigen Massen in den

Gebirgen, vornehmlich im Gypse. Seine Farbe hat zu dem Ausdrucke schwefelgelb Veranlassung gegeben. Er brennt an der Luft mit bläulicher Flamme. Dabei entwickelt sich eine Luft, welche uns am Athmen hindert und zum Husten nöthigt. Durch die scharfriechende Luftart, welche sich beim Brennen des Schwefels entwickelt, werden wollene Kleider gereinigt, aber auch Thiere, z. B. Bienen und Wespen getödtet. Selbst Menschen können darin ersticken, da aber das Feuer die nemliche Luft zum Brennen bedarf, wie der Mensch zum Athmen, so läßt sich auch eine helle Flamme durch Schwefeldampf löschen. Brennt es in einem Schornsteine, so kann man durch eine darunter gesetzte Kohlenpfanne mit Schwefel den Brand ersticken. Auch die Eigenschaft des Schwefels, daß er langsam, aber sicher fortbrennt, hat man benützt, indem man durch Schwefelfäden Pulverminen anzündet und noch Zeit behält sich zu retten. So geschieht es in Steinbrüchen und Bergwerken. Der Schwefel wird meistens aus der Erde gegraben, besonders häufig in Sicilien und im sächsischen Erzgebirge. Sonst sammelte man ihn auch aus manchen Quellen, wo er sich am Rande ansetzt. Solche Wasser werden gemeiniglich als Gesundbrunnen gebraucht.

2) Statt des Holzes dienen uns manche verbrennbare Mineralien zur Feuerung. Wir nennen davon zuerst den Torf. Er ist unter Brennstoffen aus dem Mineralreich der einzige, der sich noch immer forterzeugt, und den man geradezu zu dem Pflanzenreiche rechnen könnte; denn er besteht aus einem dichten Filze von Wurzeln, der mit erdigen Theilen vermischt ist. Diese Wurzeln erzeugen sich in Mooren (Sümpfen) mit solcher Schnelligkeit, daß man nach zehn bis zwölf

Jahren eine ausgestochene Torfwiese auf's Neue benützen kann. Dadurch wird die Torfgräberei an manchen Orten sehr einträglich. Die Arbeit in den Abzugsgräben, wie in den Torflagern selbst, ist zwar sehr beschwerlich, da die Leute im Wasser oder Sumpf stehen müssen, allein sie dauert auch nur die wärmsten Monate des Jahres hindurch. Die ausgestochenen Platten müssen auf Haufen gesetzt und getrocknet werden. Die weniger feste Masse muß man sogar vorher gleich Lehm in Formen drücken. Merkwürdig ist dabei, daß die besten Stücke am meisten zusammenschrumpfen, so daß also nicht die größten, sondern die kleinsten Torfplatten am meisten Hitze geben.

3) Andere Brennstoffe, unter der Erde aufbewahrt und zur Feuerung für die Menschen wohl noch viele tausend Jahre hinreichend, sind die Steinkohlen und Braunkohlen. Vordem kannte man dieselben wenig oder nicht, aber die Noth hat sie schätzen gelehrt. Für manche Verrichtungen taugt selbst das beste Holz nicht so gut als die Feuerung mit Steinkohlen, weil diese eine weit stärkere Hitze geben als Holz. Für andere Zwecke ist der langsam glimmende Torf und die ebenso andauernde Braunkohle vorzuziehen.

Die Steinkohlen werden gleichwie die Metalle durch Bergbau zu Tage gefördert. Glücklicher Weise sind aber ihre Lager gewaltiger, als die der Silber- und Kupfererze, sonst würde die saure Arbeit der Bergleute nicht belohnt werden. So groß auch der Werth der Steinkohlen wegen ihrer bedeutenden Brennkraft ist, so läßt sich doch nicht leugnen, daß sich mit ihrem Gebrauche manche Unbequemlichkeit verbindet. Ihre schwarze Farbe macht nicht nur die Bergleute den Schornsteinfegern gleich, sondern färbt auch in der Küche und am

Ofen ab. Dazu ist die schwärzliche Asche äußerst fein, fliegt bei dem geringsten Luftzuge im Hause umher und färbt Wände und Möbel schwarz. Und obendrein ist diese Asche nicht einmal brauchbar, nicht als Dünger noch viel weniger zur Lauge. In England, wo fast nichts als Steinkohlen gebrannt werden, sehen ganze Städte von dem Dampfe und Staube derselben geschwärzt aus. Und der Geruch, welcher den in der Kohle enthaltenen Schwefel verräth, soll zwar nicht ungesund sein, gehört aber gewiß auch nicht zu den Annehmlichkeiten. Daneben erscheint es als unbedeutend, daß das Steinkohlenfeuer sehr gern erlöscht, und daß es besonderer Vorrichtungen oder besonderer Aufmerksamkeit bedarf, um nicht plötzlich nach der stärksten Gluth todte Kohlen vor sich liegen zu sehen. Wenn aber ein Steinkohlenlager in Brand geräth, so gelingt es selten, die Gluth zu löschen. Oft wüthet sie Jahre lang unter der Erde fort. Die Steinkohlen sind aus ungeheuren Wäldern entstanden, welche wahrscheinlich zumeist an den Orten, wo sie gewachsen waren, durch große Erdumwälzungen unter Gesteinsmassen begraben wurden. Hier haben sie sich durch den Druck, den sie von den letzteren zu erleiden hatten und durch Abschluß der Luft nach und nach in Kohlen umgewandelt.

Auch die Braunkohlen sind durch versunkene Wälder entstanden, nur in jüngerer Zeit als die Steinkohlen. Denn es finden sich in ihren Lagern noch ganze Stämme mit Aesten, Blättern, Früchten, deren Gestalt sich deutlich erkennen läßt. Auch sind die Braunkohlen bisweilen noch so holzähnlich, daß man glaubt, es seien, alte abgebrannte Scheite. Merkwürdig ist, daß in Gegenden, wo starke Braunkohlenlager

sind, meistens auch mineralische Wasser gefunden werden, z. B. in Hessen und Nassau. Um sehr heftiges Feuer zu erzeugen, fehlt es den meisten Braunkohlen an Brennkraft, auch gilt ihr Geruch noch für widerlicher als der der Steinkohlen, deßwegen werden sie auch minder weit verführt, vielmehr meistens nur in der nächsten Umgebung verbraucht.

6. Der Diamant.

Außer den Stein- und Braunkohlen gibt es noch eine andere Art reinen Kohlenstoffs, welcher meistens durch und durch wasserklar und farblos ist. Es ist der Diamant, der im südlichen Amerika, besonders in Brasilien, jedoch auch in Ostindien gefunden wird. Bisweilen kommen grauliche, bläuliche, gelbliche, grünliche, röthliche oder bräunliche und selbst schwarzpunktirte Stückchen vor. Der Diamant nimmt unter den Edelsteinen den ersten Rang ein, da ihm kein anderer an Härte, Glanz und Stärke des Feuers gleichkommt; die letzteren Eigenschaften treten aber erst durch den Schliff hervor, und je nach der Art desselben unterscheidet man die Diamanten unter den Namen Brillanten, Rosetten und Tafelsteine. Je reiner und durchsichtiger sie sind, desto höher werden sie geschätzt und ihr Werth steigt nach ihrer Größe in ungeheurem Maße. Man verkauft sie nach dem Gewichte, welches in Karaten (72 auf ein kölnisches Loth) und Gränen (das Karat zu 4 Gran) angegeben wird. Ein zum Schliff tauglicher roher Diamant wird das Karat mit 20—30 fl., ein gleich schwer geschliffener mit 100 fl. bezahlt, ein Stein von 4 Karat kostet schon über 1600 fl. und in ähnlichem Verhältniß wird der Werth mit der Größe immer bedeutender. Diamanten von 1/2 Loth sind schon

außerordentliche Kostbarkeiten, doch gibt es einzelne noch viel größere. Einer der vollkommensten an Reinheit und Schliff ist der sogenannte Pitt oder Regent, der sich im Besitz des Kaisers von Frankreich befindet, 139 Karat wiegt und um 1,031,000 fl. gekauft wurde. — Unreine Diamanten verwendet man zum Graviren und Bohren harter Steine, zum Glasschneiden und zum Schleifen anderer Edelsteine, so des Diamants selbst. Die reinen dienen zu Schmucksachen. Daß der Diamant aus reinem Kohlenstoff bestehe, erkennt man daraus, daß er unter Zutritt von Luft vollständig verbrannt werden kann, wobei sich Kohlensäure bildet.

7. Die Pflanzen und das Licht.

Die Pflanze bedarf zu ihrem Leben des Lichtes. Das Licht gibt den Pflanzen vorzugsweise die Mannigfaltigkeit und die reine Ausbildung ihrer Farben und ihres Glanzes. Sie bekommen am Licht erst kräftiges, selbstständiges Leben. Ohne Licht werden sie wohl größer, aber bleiben geschmack-, farb- und geruchlos. Sie kehren sich daher dem Lichte zu. Kartoffelpflanzen, die in einem Keller ausschlagen, kriechen von entfernten Punkten, viele Ellen weit, auf dem Boden nach der Seite zu, wo ein Lichtloch ist, und ranken sich, als ob sie den Weg wüßten, an der Mauer hinauf, um die Oeffnung zu erreichen, wo sie das Licht genießen können. Die Sonnenblume und eine Menge anderer Blumen richten sich nach der Bewegung der Sonne am Himmel und drehen sich nach ihr hin. Abends, wenn man von der Morgenseite auf eine blumenreiche Wiese tritt, sieht man wenige, vielleicht keine Blume, weil alle der Sonne zugewendet sind; von der Abendseite prangt dann Alles voller Blüthen.

Die meisten Blumen öffnen sich bei Tag und zwar zu bestimmten Stunden; manche aber erst des Nachts, da die meisten sich schließen. Die meisten öffnen sich des Morgens früh, sobald die Sonne erscheint. Es gibt aber auch solche, die sich erst öffnen, wenn die Sonne schon eine Stunde oder mehrere Stunden lang geschienen hat. Und da dies ziemlich regelmäßig geschieht, so hat man darauf die sogenannte Blumenuhr oder Pflanzenuhr gegründet, bei der man, wenn die Blumen gewisser Pflanzen sich öffnen, sehen kann, welche Stunde des Tages es ist. So öffnen sich des Morgens drei bis fünf Uhr der Bocksbart oder die wilde Haberwurzel mit gelben Blüthen auf unsern Wiesen; vier bis fünf Uhr die Eichorie oder gemeine Wegwarte mit blauen Blumen, die rothe Taglilie und das kleine Habichtskraut; fünf bis sechs Uhr die Zaunwinde mit weißen und rothgesäumten Blumen, die Bitterblume und der Löwenzahn mit gelben Blumen; sechs bis acht Uhr die Schweindistel (Gänsedistel) mit gelben Blumen auf den Aeckern, der Lattich, die weiße Seerose und der Herbstlöwenzahn; acht bis neun Uhr der Gauchheil mit den niedlichen Blumen oder schönen rothen Blüthen auf unsern Feldern; neun bis zehn Uhr die gelbe Ringelblume, zehn bis elf Uhr die gelbe Taglilie der Portulack und die weißblühende Vogelmilch; elf bis zwölf Uhr die Tigerlilie mit den prachtvollen rothen und gefleckten Blumen; Abends fünf Uhr die Gartenjalappe oder Wunderblume mit rothgelben, weißen oder bunten Blüthen; sechs bis neun Uhr die großblumige (gelbe) Fackeldistel uud der traurige Kranichschnabel (Pelargonium) mit blaßgelben und dunkelroth gefleckten Blumen, die gelbblühende Nachtkerze, das Leimkraut und die Nachtzeserblume mit außen rothen oder gelben und in=

nen weißen Blüthen, und zehn Uhr erst die purpurrothe Winde.

8. Ueber die Verbreitung der Pflanzen.

1) Man kann sich nicht genug über die Menge und Mannigfaltigkeit der Pflanzen verwundern, mit welchen der liebe Gott alle Jahre die Erde bekleidet. In dem kleinen Raume, den das Auge auf einmal überschauen kann, welch eine Vielfachheit der Gestalten, welch ein Spiel der Farbe, welche Fülle in der Werkstätte der reichsten Kraft und der unerforschlichen Weisheit! Nicht weniger muß man sich wundern über die Geschwindigkeit, mit welcher der liebe Gott jede leere Stelle auf öden Feldern, verlassenen Wegen, kahlen Felsen; Mauern und Dächern, wo nur eine Hand voll fruchtbarer Erde hingefallen ist, ansäet und mit Gras, Kräutern, Stauden und Buschwerk besetzt. Das sieht man oft und achtet's nicht, eben weil man es von Kindheit an so oft sieht; die größte Weisheit offenbart sich in der einfachen und natürlichen Einrichtung der Dinge, und man erkennt sie nicht, eben weil Alles so einfach und natürlich ist.

2) Die meisten Pflanzen haben eine wunderbare Vermehrungskraft, wie jeder aufmerksame Landwirth wohl weiß. Tausend Samenkörner von einer einzigen Pflanze, so lange sie lebt, ist zwar schon viel gesagt, nicht jede trägts, aber es ist auch noch lange nicht das Höchste. Man hat schon von einer einzigen Tabakspflanze 40,000 Körnlein gezählt, die sie in einem Jahre zur Reife brachte. Man schätzt einer Eiche, daß sie 500 Jahre leben könne. Aber wenn wir uns nun vorstellen, daß sie in dieser langen Zeit nur fünfzig

Mal Früchte trage und jedesmal in ihren weitverbreiteten Aesten und Zweigen nur 500 Eicheln, so liefert sie doch 25,000, wenn jede die Anlage hat, wieder ein solcher Baum zu werden. Gesetzt, daß dieses geschehe, und es geschehe bei jeder von diesen wieder, so hätte sich die einzige Eiche in der zweiten Abstammung schon zu einem Walde von 625 Millionen Bäumen vermehrt. Wie viel aber eine Million oder tausend mal tausend sei, glaubt man zu wissen und doch erkennt es nicht Jeder. Denn wenn ihr ein einziges Jahr lang vom 1. Januar bis 31. Dezember alle Tage 1000 Striche an eine große Wand schreibet, so habt ihr am Ende des Jahres noch keine Million, sondern erst 365000 Striche, und das zweite Jahr noch keine Million, sondern 730,000 Striche und erst am 26. September des dritten Jahres würdet ihr zu Ende kommen. Aber unser Eichenwald hätte 325 solcher Millionen. Und so wäre es bei jeder andern Art von Pflanzen nach Verhältniß in noch viel kürzerer Zeit, ohne an die zahlreiche Vermehrung durch Augen, Wurzelsprossen und Knollen zu denken. Wenn man sich also einmal über diese große Kraft in der Natur gewundert hat, so hat man sich über den großen Reichthum an Pflanzen aller Art nicht mehr zu verwundern. Obgleich viele 1000 Körner und Körnlein alle Jahre von Menschen und Thieren verbraucht werden, viele 1000 im Boden ersticken oder im Aufkeimen durch ungünstige Witterung und andere Zufälle wieder zu Grunde gehen, so bleibt doch Jahr aus Jahr ein ein freudiger und unzerstörbarer Ueberfluß vorhanden. Auf der ganzen weiten Erde fehlt es nirgends an Gesäme, überall nur an Platz und Raum.

3) Aber wenn jeder reife Kern, der sich von sei=

ner Mutterpflanze ablöst, unter ihr zur Erde fiele und liegen bliebe; alle lägen auf einander, keiner könnte gedeihen, uud wo vorher keine Pflanze war käme doch keine hin. Das hat der liebe Gott vor uns bedacht und nicht auf unsern guten Rath gewartet. Denn einige Körner, wenn sie reif sind, fliegen selbst durch eine verborgene Kraft weit auseinander; die meisten sind klein und leicht und werden durch jede Bewegung der Luft davongetragen; manche sind noch mit kleinen Federlein besetzt, wie der Löwenzahn (Kettenblume); Kinder blasen sie zum Vergnügen auseinander und thun damit der Natur auch einen kleinen Dienst, ohne es zu wissen; andere gehen in zarte, breite Flügel aus wie die Körner von Nadelholzbäumen. Wenn die Sturmwinde wehen, wenn die Wirbelwinde, die im Sommer vor den Gewittern hergehen, Alles von der Erde aufwühlen und in die Höhe führen, dann säet der liebe Gott aus und ist mit einer Wohlthat beschäftigt, während wir uns fürchten oder gar klagen und zürnen; dann fliegen und schwimmen und wogen eine Menge von unsichtbaren Keimen in der bewegten Luft herum und fallen nieder weit und breit und der nachfolgende Staub bedeckt sie. Bald kommt der Regen und befeuchtet ihn, und so wirds auf Flur und Feld, auf Berg und Thal, auf Firſt und Halden auch wahr, daß etliches auf dem Wege von den Vögeln des Himmels gefressen wird, etliches unter den Dornen zu Grunde geht, etliches auf trockenem Felsengrund unter der Sonnenhitze erstirbt, etliches aber gut Land findet und hundertfältige Frucht trägt. Weiter sind manche Kerne für den Wind zu groß und zu schwer, aber sie sind rund und glatt, rollen auf der Erde weiter und werden durch jeden Stoß von Menschen oder Thieren

fortgeschoben. Andere sind mit umgebogenen Spitzen oder Häcklein versehen; sie hängen sich an das Fell der Thiere oder an die Kleider der Menschen an, werden fortgetragen und an einem andern Ort wieder abgestreift oder abgelesen und ausgesäet, und der es thut, weiß es nicht, oder denkt nicht daran. Viele Körner gehen unverdaut und unzerstört durch den Magen und die Gedärme der Thiere, denen sie zur Nahrung dienen sollen und werden an einem andern Orte wieder abgesetzt. So haben wir ohne Zweifel durch Strichvögel schon manche Pflanze aus fremden Gegenden bekommen, die jetzt bei uns daheim ist und guten Nutzen bringt. So gehen auf hohen Gemäuern und Thürmen Tannen, Kirschbäume und andere auf, wo gewiß kein Mensch den Kern hingetragen hat. Noch andere fallen von den überhangenden Zweigen in's Wasser, oder sie werden durch den Wind und Ueberschwemmungen in die Ströme fortgerissen und weiter geführt, und an andern Orten durch neue Ueberschwemmungen wieder auf dem Lande abgesetzt. Ja einige schwimmen auch wohl auf den Strömen bis in's Meer, erreichen das jenseitige Gestade, heimen sich alsdann in einer landfremden Erde ein. Es sind da und dort schon Pflanzen als Unkraut aufgegangen, von denen man wissen kann, daß der Same dazu auf diese Art über das Meer gekommen sei. Also müssen alle Kräfte und Elemente die wohlthätigen Absichten des Schöpfers befördern, Schnee und Regen, Blitz und Hagel Sturm und Winde, die seine Befehle ausrichten. (Ps. 148, 8.)

4) Aber das ist ja eben die Plage des Landmanns! Daher kommt also das viele Unkraut im Gartengelände und auf den Ackerfurchen, das der schö-

nen gereinigten Saat Raum und Nahrung stiehlt, so viel Mühe macht und doch mit aller Geduld und Sorgfalt nicht vertilgt werden kann! Die Sache ist nicht so schlimm, wie sie scheint. Denn zum Ersten, so ist der Mensch nicht allein auf der Erde da. Viele tausend Thiere aller Art, von mancherlei Natur und Bedürfnissen, wollen auch genährt sein und warten auf ihre Speise zu seiner Zeit. Manche davon sind uns unentbehrlich, und wir wissens nicht; manche schaffen uns großen Nutzen, und wir wissen's nicht; und es muß doch wahr bleiben, woran wir uns selber so oft erinnern, daß sich eine milde Hand aufthut und sättigt Alles, was da lebet, mit Wohlgefallen. Zum Andern, so hat doch der Mensch auch schon von einem Kräutlein Nutzen gezogen, das er nicht selber gesäet und gepflanzt, nicht im Frühlingsfrost gedeckt und in der Sommerhitze begossen hat. Und eine einzige unscheinbare und verachtete Pflanze, deren Kraft dir oder deinen Kindern oder nur deinem Vieh eine Wunde heilt einen Schmerz vertreibt oder gar das Leben rettet, bezahlt die Mühe und den Schaden reichlich, den tausend andere verursachen. Aber wer stellt den Menschen zufrieden? Wenn die Natnr nicht so wäre, wie sie ist, wenn wir Baldrian und Wohlgemuth, Ehrenpreis und Augentrost und alle Pflanzen in Feld und Wald, die uns in gesunden und kranken Tagen zu mancherlei Zwecken nützlich und nöthig sind, selber ansäen, warten und pflegen müßten, wie würden wir uns dann erst beklagen über des vielbedürftigen Lebens Mühen und Sorgen!

9. Vom Holze.

Jeden Stamm durchziehen von unten nach oben mehr oder weniger große Löcher, welche die innern Hohlräume von Gefäßen sind; außerdem gehen auch Zellen vom Mark nach der Rinde und durchschneiden also in radialer Richtung den eigentlichen Holzkörper. Dieß sind die sogenannten Markstrahlen. Man sieht dieselben z. B. bei einem der Länge nach gespaltenen Stück Buchenholz mit bloßem Auge ganz deutlich. — Bei vielen Hölzern sind die jüngeren Jahresringe, in denen noch die Säfte circuliren, auffallend weicher und zugleich heller als die älteren. Diese Schichten werden im Gegensatz zu dem Kernholz mit dem Namen Splint bezeichnet.

Was die chemischen Bestandtheile des Holzes betrifft, so hat man zwischen den organischen und den Aschenbestandtheilen wohl zu unterscheiden. Die letzteren sind zum Theil im Saft gelöst, zum Theil in fester Form daraus niedergeschlagen. Sie machen durchschnittlich $1^8/_{10}$ Prozent des getrockneten Holzes aus und bestehen hauptsächlich aus kohlensaurem Kalk, kohlensaurem Kali, sowie aus geringen Mengen schwefelsaurer, kieselsaurer und phosphorsaurer Salze. Die Hauptmasse der organischen Substanz ist Cellulose, d. i. Holzfaser, dazu kommen aber auch noch stickstoffhaltige Stoffe, deren Quantität indessen verhältnißmäßig gering ist.

Die Cellulose, d. i. Holzfaser, besteht aus Kohlenstoff und den Elementen des Wassers, Wasserstoff und Sauerstoff, in demselben Verhältniß, wie sie im Wasser enthalten sind. — Die Pflanze nimmt aus der atmosphärischen Luft Kohlensäure und Wasserdampf auf, gibt einen Theil des Sauerstoffs wieder an diese ab

und bildet nun aus den drei Elementen: Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff neben anderen Verbindungen den Zellstoff. Dieß geschieht aber nur unter dem Einfluß des Sonnenlichtes und der Wärme, und man kann annehmen, daß bei der Bildung des organischen Stoffs aus Kohlensäure und Wasserdampf ebensoviel Wärme aus der Umgebung aufgenommen wird, als er bei seiner Verbrennung zu Kohlensäure und Wasserdampf wieder abgibt. Hiernach wird also fast wörtlich in den Pflanzen im Sommer die Wärme aufgespeichert, die wir uns nachher im Winter in unseren Oefen zu nutz machen.

Im frischen Zustande enthält das Holz eine ziemlich beträchtliche Menge Wasser, die indessen bei verschiedenen Hölzern sehr verschieden ist, auch je nach der Jahreszeit, in wecher das Holz gefällt wird, bedeutend wechselt. Es ist deßhalb sehr wichtig, das Holz, ehe es als Brennstoff verwendet wird, gut austrocknen zu lassen. Indessen behält es immer eine gewisse Quantität Wasser zurück, die dann beim „lufttrockenen" Holze zwischen 16 und 20 Prozent beträgt. Um alles Wasser zu entfernen, muß das Holz bis über den Siedepunkt des Wassers erhitzt werden.

Erhitzt man das Holz in Gefäßen, welche den entwickelten Dämpfen einen Ausweg gestatten, so erhält man dreierlei Produkte, nemlich 1) Gase, welche sich bei der Abkühlung nicht verdichten; 2) eine dunkelbraun gefärbte Flüssigkeit, welche sich aus den entwickelten Dämpfen in den Abzugskanälen und Gefäßen verdichtet, und die sich in der Ruhe in eine obere Schichte, den rohen Holzessig, und eine untere, den Holztheer, scheidet; 3) als Rückstand die Holzkohle.

Man nennt diesen Prozeß im Allgemeinen trockene Destillation, beim Holz insbesondere Verkohlung.

Die auf diese Weise erhaltenen Gase bestehen aus einem Gemisch verschiedener brennbarer Gase, enthalten aber auch Kohlensäure. Sie lassen sich zur Gasbeleuchtung benutzen*). Aus den flüssigen Zersetzungsprodukten lassen sich durch Destillation verschiedene Stoffe gewinnen, worunter insbesondere der Holzgeist und der Holzessig zu erwähnen sind. Ersterer ist eine dem Weingeist ähnliche Flüssigkeit, die in der Technik als Lösungsmittel für verschiedene Stoffe, auch zuweilen in Spirituslampen statt Weingeist angewendet wird. Der Holzessig ist eine unreine verdünnte Essigsäure, die leicht gereinigt werden kann und zu verschiedenen technischen Zwecken Verwendung findet. Außer diesen beiden Produkten enthält der Holztheer noch eine Reihe von Stoffen, verschiedene Oele, fäulnißwidrige Stoffe, weßhalb der Theer als Ueberzug auf Holz zum Schutz gegen Vermoderung dient, endlich das schwarze Pech, was durch Destillation des aus harzreichen Hölzern erhaltenen Theers gewonnen wird.

Die als Rückstand erhaltene Holzkohle hat natürlich nicht so viel Heizwerth, als dasjenige Gewichtholz, aus dem sie erhalten wurde. Dagegen ist sie ein sehr geschätztes Brennmaterial, wo es sich darum handelt, hohe Temperatur zu erzeugen; denn die Brennstoffe bringen eine um so höhere Temperatur hervor, je reicher sie an Kohlenstoff sind. Die Holzkohle wird

---

*) Holz und die meisten Steinkohlen erleiden unmittelbar vor der Verbrennung eine Zersetzung, deren Produkte brennbare Gase sind, welche sodann mit Flammen verbrennen. Werden diese Brennstoffe in verschlossenen Räumen erhitzt, so daß die entstehenden Gase keine Luft (keinen Sauerstoff) zum Verbrennen haben, so kann man jene Gase durch Röhren an jeden beliebigen Ort hinleiten und zur Gasbeleuchtung benützen.

deßhalb in großer Menge eigens durch Verkohlung von Holz hergestellt, und dieß geschieht alsdann, wo man auf die flüchtigen Zersetzungsprodukte keinen Werth legt, in Meilern oder Haufen, bei beschränktem Luftzutritt. — Die Holzkohle ist nie ganz reiner Kohlenstoff, sondern enthält immer noch Wasserstoff und Sauerstoff, sowie die Aschenbestandtheile des Holzes. Ihre Beschaffenheit und Zusammensetzung ist sehr verschieden, je nach der Temperatur, welcher das Holz ausgesetzt worden war. Je höher dieselbe steigt, desto ärmer wird die Kohle an Wasserstoff und Sauerstoff. Auf der andern Seite ist die Ausbeute an Kohle um so größer, je langsamer die Verkohlung stattfindet. — Die Eigenschaften der verschiedenen Sorten von Holzkohlen sind von der größten Wichtigkeit bei der Schießpulverfabrikation, für welchen Zweck sie gewöhnlich eigens dargestellt werden.

Wenn das Holz bei Luftzutritt erhitzt wird, so befinden sich die innern Theile desselben genau in demselben Falle, wie bei der trockenen Destillation, nur mit dem Unterschiede, daß die gebildeten gas- und dampfförmigen Produkte bei der hohen Temperatur mit Luft in Berührung sofort mit hellleuchtender Flamme verbrennen. Ist der Luftzutritt beschränkt, so erhält man als Rückstand die Holzkohle. Dieß ist der Fall bei der Holzverkohlung in Meilern. — Hat dagegen die Luft ungehinderten Zutritt, so bleibt, nachdem die Flamme der gasförmigen Zersetzungsprodukte verlöscht ist, die Kohle noch so lange hellglühend, bis alles Brennbare verzehrt und nur noch der Gehalt an unorganischen Bestandtheilen, die Asche übrig ist. Diese letztere wird wegen ihres Gehalts an kohlensau-

rem Kali von den Seifensiedern zur Seifenfabrikation benützt.

Man darf indessen nicht glauben, daß die entwickelten Dämpfe eine ganz vollständige Verbrennung erleiden, daß ihr Kohlenstoff vollständig zu Kohlensäure, der Wasserstoff zu Wasserdampf oxydirt werde. Vielmehr entgeht immer ein Theil derselben der vollkommenen Oxydation, und man findet daher in dem Ruß der Rauchfänge stets nicht unbedeutende Mengen jener Stoffe, die oben als Bestandtheil des Holztheers bezeichnet worden sind, neben ziemlich beträchtlichen Quantitäten von Salzen, welche von den Aschenbestandtheilen des Holzes durch den Rauch mitgerissen, aus diesem im Ruß abgesetzt werden. Ein Bestandtheil des Rauchs, welcher das Interesse der Hausfrau in besonderem Grad in Anspruch nimmt, ist das Kreosot, derjenige Stoff, welcher als Bestandtheil des Theers diesem seine fäulnißwidrige Eigenschaft verleiht. Wenn die Hausfrau ihr Fleisch in den Rauchfang hängt und hofft, es werde sich dann um so länger halten, so thut sie es aus keinem anderu Grunde, als damit sich im Fleisch etwas Kreosot niederschlage, welches der Fäulniß desselben ein Hinderniß in den Weg legt. Aus demselben Grunde brennt man Pfähle rc. an der Seite, wo sie in den Boden hineingeschlagen werden sollen, an, damit sich aus dem Holz Kreosot entwickelt, welches der Vermoderung des übrigen Holzes entgegenwirken soll.

Der Kaffee.

Zu Ende des fünfzehnten Jahrhunderts, so erzählt man, geschah es, daß ein Schäfer an seinen Schafen

eine auffallende Wirkung vom Genuß der Kaffeefrüchte wahrnahm und dieß dem Prior eines arabischen Mönchsklosters erzählte. Dieser machte von dieser Beobachtung Gebrauch, indem er den Mönchen eine Abkochung der Samen des Kaffeebaumes als Mittel, sich bei ihren Andachtsübungen munter und wach zu erhalten, empfahl.

So ward nach dieser Erzählung die Sitte des Kaffeetrinkens eingeführt. Nach Andern dagegen war der Kaffee in Persien schon im neunten Jahrhundert im Gebrauch. — Einheimisch ist der Kaffeebaum ursprünglich im südlichen Abessynien, unter andern in der Provinz Caffe, woher der Kaffee seinen Namen erhalten hat, In diesen Gegeuden sollen seine Samen seit unvordenklichen Zeiten geröstet und zur Bereitung eines Getränks verwendet worden sein. Seitdem im 16. und 17. Jahrhundert der Gebrauch des Kaffees in Europa Eingang fand und mehr und mehr in Aufnahme kam, genügten jene Gegenden, wo der Kaffeebaum wild wächst, nicht mehr zu seinem Anbau und der Gewinnung seiner Samen und so wurde er von dort und von Arabien aus als Kulturpflanze in die anderen heißen Länder dieses und der übrigen Welttheile verpflanzt, vorzüglich nach West- und Ostafrika, nach Westindien, Brasilien, Ostindien und auf die Sundainseln, an welchen Orten er iu ausgedehnten Pflanzungen angebaut wird. Man nimmt an, daß gegenwärtig in Europa jährlich gegen 2½ Millionen Centner Kaffee verzehrt werden, und daß die Menge Kaffee, welche jährlich auf der ganzen Erde erzeugt wird, etwa 6 Millionen Centner betrage. Unter den Nationen Europa's ist es hauptsächlich Deutschland, sodann Frankreich, was am meisten Kaffee verzehrt.

Im deutschen Zollverein betrug im Jahr 1851 der Gesammtverbrauch an Kaffee nahe an eine Million Centner, während England im Jahr 1852 kaum 1/3 Million verzehrte. Dagegen verbraucht England allein an Thee etwa sieben und dreißigmal so viel als Deutschland.

Kaffee nennen wir die getrockneten Samen des Kaffeebaums, eines Baums, der eine Höhe von 30′ und dessen Stamm unten eine Dicke von 1/2′ und darüber erreicht. Er gehört mit dem China- und Fieberrinden-Baum in eine Klasse. Seine Blätter sind glänzend und immer grün, seine wohlriechenden Blumen haben einen fünfspaltigen Saum und enthalten fünf Staubfäden. Aus ihnen entwickelt sich eine beerenartige, dunkelkirschrothe Frucht, welche in ihrer fleischigen Hülle zwei Samen enthält. Das ganze Jahr trägt der Kaffeebaum Blumen, halb- uud völlig reife Früchte, und zwei- bis dreimal jährlich wird die Kaffeeernte gehalten. Die Gewinnung der Samen aus den fleischigen Früchten geschieht auf zweierlei Art. Die letzteren werden entweder zerquetscht, durch Siebe das Fruchtfleisch entfernt und hernach die Samen gewaschen, oder man breitet die Früchte an der Sonne aus, so daß der Saft des Fruchtfleisches zuerst in Gährung übergeht und dann vertrocknet. Durch Mühlen werden alsdann die Samen von ihren Hülsen und Häuten befreit.

Ein eigenthümlicher Unterschied zwischen Thee und Kaffee hinsichtlich ihrer Zubereitung und Aufbewahrung ist der, daß der Thee sorgfältig verpackt und verschlossen werden muß, wenn er beim Aufbewahren von seinem aromatischen Oel nichts verlieren soll, der Kaffee dagegen erst durch längeres Aufbewahren, oder, wie

wie dies in Surinam geschehen soll, Aufhängen in trockener Luft seine volle Güte erlangt. Der Grund hievon liegt in dem Umstand, daß beim Thee die Zubereitung durch Rösten rc. sogleich nach dem Einsammeln an Ort und Stelle geschieht, während der Kaffee erst unmittelbar vor der jedesmaligen Bereitung des Getränkes selbst geröstet wird. Erst durch das Rösten bildet sich nemlich der aromatische Bestandtheil, der dem Theeöl entspricht.

Beim Rösten des Kaffee's, das von den Hausfrauen am zweckmäßigsten in liegenden Trommeln, die man langsam und stetig um ihre Axe dreht, vorgenommen wird, verlieren die Kaffeebohnen einen Theil ihres Gewichts, umsomehr, je stärker sie geröstet werden; und zu gleicher Zeit vermehren sie, durch Hitze aufgeschwellt, ihren Umfang. Bei zu starkem Erhitzen verliert der Kaffee einen Theil seiner wirksamen Bestandtheile, und obwohl das so bereitete Getränk eine dunkle Farbe hat, so verhindert das doch nicht, daß dasselbe seine wohlthätige und stärkende Wirkung großentheils eingebüßt hat. Man thut deßhalb wohl, den Kaffee nicht stärker zu rösten, als bis die Bohnen eine kastanienbraune Farbe angenommen haben, ja der Mokka-Kaffee erleidet kaum eine röthlichgelbe Röstung, ohne sein feines Aroma und seine Wirksamkeit theilweise zu verlieren. Außerdem wird das Waschen der Bohnen vor dem Rösten mit kaltem Wasser und nachheriges Abtrocknen mit reinen Tüchern empfohlen. Es läßt sich leicht denken, daß die Unreinigkeiten, welche den ungewaschenen Bohnen ankleben, wenn sie mitgeröstet werden, nicht verfehlen werden, dem Geschmacke des daraus bereiteten Getränks einen bedeutenden Eintrag zu thun. Der wichtigste Bestandtheil des gerösteten Kaffee's

ist das Kaffeeöl. In den ungerösteten Bohnen ist dieses noch nicht enthalten, sondern es bildet sich erst während des Röstens. Es macht am Gewicht einen äußerst geringen Theil des Kaffee's aus; man nimmt an, durchschnittlich etwa 1/5000 der gerösteten Bohnen. Dieß gibt demnach kaum 1/16 Loth auf 100 Pfund gerösteten Kaffee, wozu man, da der Kaffee überdieß durch das Rösten leichter wird, etwa 120 Pfund frische Bohnen braucht. Von dieser geringen Menge des Oeles hängt gleichwohl die Güte des Kaffee's in solchem Grade ab, daß das geringste Mehr oder Weniger auf den Werth desselben einen sehr bedeutenden Einfluß ausübt.

Bei der Zubereitung des Kaffee's zum Getränk kommt Alles darauf an, daß die gerösteten und zu einem feinen Mehl gestoßenen oder gemahlenen Bohnen durch heißes Wasser möglichst vollständig ausgezogen werden, ohne daß ein erheblicher Verlust an dem ätherischen Oele stattfindet. Es ist deßhalb das Kochen des Kaffee's, wobei das ätherische Oel größtentheils in die Luft geht und so zwar der Nase, nicht aber dem Magen zu gut kommt, weniger zweckmäßig, als das bloße Aufgießen mit kochendem Wasser oder aber eine solche Einrichtung, wobei in einem verschlossenen Gefäß das kochende Wasser mit Gewalt durch das Kaffeemehl gepreßt wird.

Der Zucker.

Der Zucker gehört zn deu mancherlei köstlichen Erzeugnissen des Pflanzenreichs. Er findet sich fast in allen Pflanzen, bald im Keime, bald im Stengel und Blatt, bald in der Blüthe und Frucht, ja auch in der Wurzel. Unter allen Pflanzen aber enthält das Zuckerrohr, die Zucker- oder Runkelrübe und der Zuckerahorn

den meisten Zuckersaft, aus welchem man die ungeheure Menge Zuckers bereitet, welche jährlich verbraucht wird und sich in Europa allein nahezu auf 100 Millionen Pfund beläuft.

Am bequemsten ist die Bereitung des Zuckers aus Zuckerahorn, einem Baum, der in manchen Gegenden von Nordamerika häufig vorkommt. Man zapft ihm nemlich im Frühjahr den Zuckersaft ab, indem man ein Loch in den Stamm bohrt und in dasselbe ein Röhrchen steckt, durch welches er in ein Gefäß fließt. Der Saft wird nachher eingekocht, geläutert und getrocknet. Aber der sogewonnene Zucker reicht bei weitem nicht einmal für Nordamerika aus.

Den meisten Zucker verdanken wir dem Zuckerrohr, einer großen, saftigen Grasart, unserer Welschkornpflanze ähnlich. Bei einer Dicke von ein bis zwei Zoll erreicht es oft eine Höhe von acht bis zwölf Fuß. Es wächst in Ostindien und Westindien und anderen heißen Ländern und ist für diese von größter Wichtigkeit. Ehe die Pflanzen zur Blüthe kommen, werden die Stengel entblättert und in eigens dazu eingerichteten Mühlen ausgepreßt. Hundert Pfund Rohr geben etwa zehn Pfund Zuckersaft. Dieser geht sehr schnell in Gährung über und muß deßwegen sogleich abgedämpft werden. Durch dieses Abdämpfen erhält man den Rohzucker, welcher aus kleinen feuchten Körnchen besteht und eine gelbliche oder bräunliche Farbe hat. Sein Geschmack ist noch nicht rein, und er muß deßwegen noch geläutert, oder, wie man sagt, raffinirt werden. Diese Läuterung, welche auch in Europa vorgenommen werden kann, geschieht auf folgende Weise. Man gießt so viel reines Wasser in den Rohzucker, als zu seiner Auflösung nöthig ist und kocht diesen Saft dann längere

Zeit mit Beinschwarz oder Blutkohle, welche die Eigenschaft hat, jeden Nebengeschmack und jede Farbe zu zerstören, die von Pflanzen- oder thierischen Stoffen herrühren. Hierauf läßt man den so behandelten Zucker durch dichte Filze laufen, in welchen der größte Theil der noch darin vorhandenen Unreinigkeiten zurückbleibt. Was nicht zurückgehalten worden ist, entfernt man bei dem nun vorzunehmenden Abdampfen mittelst eines Zusatzes von Blut. Dieses zieht beim Gerinnen alles Unreine an sich, schwimmt auf der Oberfläche der Zuckerauflösung und kann leicht wieder entfernt werden. Ist das Abdampfen beendigt, so wird die dickgewordene Masse in große tönerne Hutformen gegossen, und wohl umgerührt. Die offene Spitze der Hüte ist abwärts gekehrt und mit einem reinen Lappen verstopft. Oeffnet man das Loch, so fließt der Syrup, der noch mit dem Zucker vermischt war, durch dieses heraus, und der reine Zucker wird allmählich trocken und fest.

Auf ähnliche Weise wird der Zucker aus unserer einheimischen Zuckerrübe bereitet. Man machte den ersten Versuch damit in Frankreich, als Napoleon dem Festlande Europa's allen Verkehr mit England verbot, um den Handel dieses Landes zu vernichten. Im Jahr 1810 waren in Frankreich schon 200 Rübenzuckerfabriken, welche jährlich 2 Millionen Centner Zucker lieferten. Der Absatz dieses Zuckers verminderte sich zwar, als der westindische Zucker wieder eingeführt werden durfte, in der spätern Zeit aber hat die Bereitung desselben mittelst Verbesserung in der Fabrikation und weil man ihn mit dem Ackerbau in Verbindung gesetzt hat, in Frankreich außerordentlich zugenommen und auch in Deutschland sieht man jetzt

nicht selten Fabriken, in denen der Rübenzucker bereitet wird.

12. Das isländische Moos.

Die Flechten überziehen in gar mannigfacher Gestalt und Farbe, bald schön citronengelb, bald schwefelgelb, bald grau und schwarz, Baumrinden, alte Bretterwände, Felsen und Mauern und sind auf ihrer Oberfläche mit kleinen Schüsselchen, Knöpfchen, Schildchen 2c. bedeckt, aus denen, sowie aus den Rissen der Oberfläche selbst, ein Staub ausgesondert wird, aus dem neue Flechten entstehen. Darunter gibt es sehr nützliche, wie die Lackmusschildflechte, aus der man einen Lack zum Blaufärben bereitet; vor allen aber das *isländische* Moos, welches wohl eines der nützlichsten Gewächse in der Welt ist. Es wächst in den ärmsten, nördlichsten Ländern, wie Island, Lappland, sehr häufig und auch hin und wieder in unseren deutschen Gebirgswaldungen und auf dürren Haideplätzen. Die Blätterlappen, die ziemlich gerade in die Höhe stehen, sind steif, doch biegsam, nach unten breiter, nach oben in schmale Aestchen zertheilt, die sich in noch kleinere mit Spitzen enden. Die innere Fläche ist hohl, grün und zugleich ins Röthliche fallend, glatt, außen sind sie weißlich oder grünlich gelb. Am bittern Geschmack, der sehr stark ist, erkennt man aber das isländische Moos am besten. In Auszehrungen und Brustkrankheiten ist es ein vorzügliches Mittel, das oft noch Rettung verschafft. In Krain mästet man Schweine damit; magern Pferden und Ochsen, sowie manche kranke Schafe werden, wenn man sie isländisches Moos fressen läßt, ganz feist davon. Die Isländer schätzen

es fast so hoch als Mehl, indem sie Brod davon backen oder es mit Milch gekocht genießen. Jenes arme Volk könnte in einem so wenig hervorbringenden Lande kaum leben ohne das isländische Moos, das dort alle nackten Felsen überzieht, wo sonst kein anderes Kraut wachsen könnte, und mit Recht von dem dortigen Landmann höher geachtet wird, als alle Bäume und Kräuter seines Landes. Wenn im Anfang, ehe Island von Pflanzen bewohnt war, die Meereswellen, sowie sie es jetzt daselbst noch öfters thun, von einer fernen Küstengegend einen edlen Baum, z. B. einen guten Obstbaum und auf seiner Rinde das unscheinbare isländische Moos an die Inselküste getrieben hätten, und beide hätten reden können, so würde wohl der Baum großsprecherisch zum kleinen Moos gesagt haben: „Da komm ich nun, geführt von den Wellen des Oceans, als ein künftiger Wohlthäter an diese Insel, und bald werden meine schönen Blüthen und meine herrlichen Früchte von Allen, die da wohnen, Lob und Verehrung empfahen. Aber was willst du elendes, verächtliches Moos! Dich wird man wegwerfen und mit Füßen treten!" Das arme, kleine Moos hätte sich dann geschämt und geschwiegen. Aber siehe! nach wenig Jahren hätte die Sache schon ganz anders ausgesehen. Denn der schöne Baum, den die Einwohner von Island vielleicht mit Jubel in die Erde gepflanzt hatten, kam dort nicht fort, während das von ihnen gar nicht beachtete Moos, das sich ungemein schnell vermehrt, genügsam sich über alle dürren Felsen hinwegzog und nun den Tausenden, die dort wohnen, ihr täglich Brod gab.

13. Von den Giftpflanzen.

Gift nennen wir im gewöhnlichen Leben alle äußeren Stoffe, welche eine heftige und verderbliche Wirkung auf den menschlichen oder thierischen Körper hervorbringen. Giftige Erzeugnisse gibt es in allen drei Naturreichen. Wer hätte nicht schon von giftigen Schlangen gehört, z. B. der Klapperschlange, deren Biß oft in wenigen Minuten tödtet?

Doch, gottlob in unserem Vaterlande sind böse Gäste dieser Art nicht häufig.

Das Mineralreich liefert den schrecklichen Arsenik; doch der wird in der Regel in den Apotheken wohlverwahrt. Aber das Pflanzenreich hat sein Gift so offen ausgestellt, in Gärten, auf Wiesen, in Wäldern, daß eine Belehrung und Warnung der Unkundigen gar noth thut. Wie oft sterben schon Kinder und Erwachsene vom Genusse einer Wurzel des Wasserschierlings. Dieser Wasserschierling ist eine der gefährlichsten Giftpflanzen; er wird auch Parzenkraut oder giftiger Wütherich genannt. Seine Wurzel hat einige Aehnlichkeit mit Sellerie oder auch mit Pastinak, und unverständige und naschhafte Kinder haben sie oft dafür gegessen und sind, wenn nicht schleunige Hülfe kam, jämmerlich gestorben. Eigentlich ist es so schwer nicht, den Wasserschierling von andern Gewächsen zu unterscheiden. Er wächst am häufigsten an Gräben und Teichen und auf bemoostem Sumpfboden, und schon dieser Standort macht die Pflanze verdächtig. Aber das sicherste Kennzeichen ist der eigenthümliche Bau der Wurzel. Sie ist zum Theil hohl und durch Querwände in mehrere Fächer geschieden; vornemlich aber in diesen Fächern findet sich der schädliche, schnelltöd-

tende Saft der Pflanze. Wer die Wurzel der Länge nach durchschneidet, wird an diesen Fächern sogleich den Wasserschierling erkennen. Die alten Griechen haben den Schierlingssaft zur Hinrichtung von Verbrechern benützt.

Den gefleckten Schierling, den man auch Wuthschierling und Tollkerbel nennt, unterscheidet man leicht an den rothbraunen Flecken auf dem Stengel und an den Aesten. Aber dies Kennzeichen fehlt zuweilen, und da muß man auf andere Zeichen achten. Die Blätter z. B. sind gezahnt, und die Zähne sehen an den Spitzen wie versengt aus. Zerreibt man die Blätter zwischen den Fingern, so geben sie einen eigenthümlichen widerlichen Geruch von sich, an dem man die Pflanze leicht unterscheiden kann. Wer darauf nicht achtet, verwechselt sie leicht mit Kerbel oder Petersilie.

Die meiste Aehnlichkeit mit der Petersilie hat die dritte Gattung des Schierlings, welche man Gleiße oder Hundspetersilie (Hundspeterling) nennt. Daher sind die Verwechslungen der beiden Pflanzen sehr häufig, und jede verständige Hausfrau sollte sich darum bekümmern, wie sich beide von einander unterscheiden. Blühet die Pflanze, so ist die Gestalt und Lage der 3 Deckelblättchen an den Dolden ein untrügliches Merkmal. Am sichersten aber und zu jeder Zeit unterscheidet man sie an den Blättern; denn diese sind auf der untern Fläche glänzend, und wenn man sie zerreibt, haben sie einen unangenehmen Geruch, beinahe wie Knoblauch.

Eine der gefährlichsten Giftpflanzen ist die Tollkirsche oder Teufelskirsche (Teufelsbeere), die auch den schönklingenden Namen Belladonna führt. Die Aerzte gebrauchen sie häufig als Arzneimittel. Die Pflanze

wird 3 bis 6 Fuß hoch; die gabelichen Aeste, wie auch die Blattstiele, die Blüthenstiele und Kelche haben feine, flaumige Haare, die Blätter sind eiförmig und ganzrandig, die Blüthen schmutzig grünlich gelb mit bräunlichen Adern, am Saum purpurbraun ins Violette. Den Unkundigen verlockt am leichtesten die Frucht, die bei völliger Reife einer schwarzen Kirsche sehr ähnlich sieht. Kleine Gaben der Belladonna bewirken schon Flimmern vor den Augen, Trockenheit und Spannung im Hals, größere verursachen heftigen Schwindel, Betäubung, Raserei, Krämpfe in der Luftröhre und im Schlund, Zuckungen und zuletzt den Tod.

Das schwarze Bilsenkraut, auch Zankkraut, Rachekraut, Zigeunerkraut, Teufelsauge, Hühnergift, Schlafkraut, Tollkraut genannt, ist besonders kenntlich an den klebrigen Haaren, mit welchen Stengel und Blätter bedeckt sind, und an den schmutziggelben Blüthen, die mit einem purpurröthlichen Adernetz überzogen und am Grunde purpurviolett sind. Man findet es vom Mai bis zum August, auf Schutthaufen und an Wegen, an Hecken und Zäunen. Es verräth schon durch seinen widerlichen Geruch nnd die traurige schmutziggelbe Farbe, daß man nicht viel Gutes von ihm zu erwarten hat. Zwar ordentlich angewendet ist's eine wirksame Arznei, welche Schmerzen und Krämpfe stillen und Schlaf machen soll, aber unvorsichtig genossen, äußert jeder Theil dieser Pflanze, vornemlich aber die Wurzel und der Same, gefährliche Wirkungen. Unter die Eichorienwurzeln, welche man in einem Kloster zum Abendessen bereitet hatte, waren zufällig einige Wurzeln der schwarzen Bilse gerathen. Alle Mönche, welche von der Speise gegessen hatten, fielen in gefährliche Zustände. Der eine glaubte, er klettere einen

Baum hinan, und kroch doch nur an dem Ofen seiner Zelle umher; ein anderer hielt die Buchstaben seines Gebetsbuches für lebendige, hin und her laufende Ameisen; fast Alle klagten über Trockenheit im Mund, heftigen Durst und Schwindel.

Der Stechapfel, auch Teufelsapfel, Krötenmelde und Stachelnuß genannt, ist noch viel schlimmer als das Bilsenkraut. Das Bilsenkraut sagt es einem schon durch seine Farbe, daß es kein sehr umgängliches Kraut sei; aber dieser häßliche Stechapfel hat eine so schöne, weiße Blüthe, daß man sie von fern für eine Lilie halten könnte. Die Feuchtkapsel ist mit Stacheln bedeckt, fast wie bei der Roßkastanie, und inwendig liegen die kleinen schwarzen Körner, deren Genuß Zuckungen, Zittern und Wahnsinn erzeugt. Dennoch hat sich der Mensch auch aus diesem giftigen Gewächs ein Heilmittel gegen Raserei, fallende Sucht und heftiges Zucken der Glieder bereiten gelernt. Der Stechapfel wächst an Wegen, auf Schutthaufen und auf angebautem Land. Man sagt, die Zigeuner haben ihn aus dem Morgenlande zu uns gebracht.

Manche Giftpflanzen sind etwas weniger gefährlich, gewähren sogar manchen Nutzen, wollen aber doch mit Vorsicht behandelt sein. Der rothe Fingerhut z. B., der auf sonnigen Hügeln und in gebirgigen Waldgegenden wild wächst und in den Gärten häufig als Zierpflanze gezogen wird, hat giftige Blätter, welche gerieben unangenehm riechen, bitter und scharf schmecken und sehr betäubend sind. Dem blauen Eisenhut (kurzhelmigen Sturmhut oder Wolfswurzel), der um seiner schönen, dunkelveilchenblauen, manchmal weißen und violett gesäumten Blumen willen als Zierpflanze in den Gärten gehalten wird, sagt man nach, daß in den

Alpengegenden, wo er sehr häufig wächst und die Bienen ihm viel zufliegen, der Honig giftige Eigenschaften bekomme; am giftigsten scheint aber an ihm die Wurzel und der Same zu sein. Der Nieswurz, auch Läusekraut genannt, weil der Absud der Pflanze als Waschmittel zur Vertilgung der Läuse oder andern Ungeziefers bei Pferden, beim Rindvieh &c. gebraucht wird, wächst häufig auf Hügeln und Bergen und hat vom Februar bis zum Mai gelblich grüne, meistens purpurroth gesäumte Blüthen; die schwarze, inwendig weiße Wurzel riecht unangenehm, schmeckt bitter und scharf und bewirkt heftiges Niesen, Abführen, Erbrechen und selbst den Tod. Die Frucht des Spindelbaums oder Pfaffenhütchens erregt ebenfalls Erbrechen; sie ist eine viereckige rothe Kapsel, einem Cardinalshut vergleichbar, welche in 4 Fächer aufspringt, in deren jedem ein weißer, von einer safrangelben oder orangerothen Haut umhüllter Same sich befindet. Der Seidelbast oder Kellerhals hat im März oder April lieblich duftende, rosenrothe oder pfirsichrothe Blüthen; die Rinde aber hat einen so scharfen Bast, daß sie auf der Haut starke Blasen zieht; ebenso scharf ist der Saft der Beeren. Die Blätter und der Saft des giftigen Hahnenfußes bringen äußerlich Zucken und Brennen, innerlich heftige Schmerzen, Krämpfe und Irrereden hervor. Die Blüthen des scharfen Hahnenfußes wirken wie ein Spanischfliegenpflaster, von den Landleuten wird er auch zuweilen als Mitel gegen das Zahnweh gebraucht. Die Herbstzeitlose blüht im Herbst, wenn alles Gras abgemäht ist, zu Tausenden auf den Wiesen; die Samen, welche erst im folgenden Frühjahr aus der Erde herauskommen, haben eine sehr schädliche Wirkung, ebenso auch die Blumen und am meisten die

Zwiebeln. Bei dem schwarzen Nachtschatten, dessen Blüthen große Aehnlichkeit mit den Kartoffelblüthen haben, und bei dem kletternden Nachtschatten sind es hauptsächlich die Beeren, welche eine schädliche, in Menge genossen, tödtliche Wirkung haben.

Zu den minder gefährlichen rechneten wir diese Giftpflanzen, nicht als ob nicht deren Genuß höchst schädlich und unter Umständen sogar tödtlich sein könnte, sondern weil sie eben keine Aehnlichkeit mit genießbaren Pflanzen haben und deßhalb auch nicht so leicht mit diesen verwechselt werden. Bei dem Nachtschatten ist noch zu bemerken, daß er mit der Kartoffel zu demselben Geschlecht gehört. Es geht also unter den Pflanzen wie unter den Menschen, wo man auch in derselben Familie sehr ungleiche Brüder und Vettern findet. Der eine ist wohlthätig, freundlich und mild wie die nährende Kartoffel, der andere heftig, unfreundlich und tückisch wie Nachtschatten.

Auch die Schmerzen, welche unsere Brennnessel verursacht, rühren von einem Gifte her, das mit den steifen Haaren in die Wunde spritzt. Wie heftig dieses Gift ist, läßt sich daraus abnehmen, daß bei unseren Nesseln das Gift, das in die Wunden kommt, nicht einmal den 150,000sten Theil eines Grans beträgt. In Ostindien aber wächst eine Nessel, die so gefährliche Wunden verursacht, daß oft nur das Abnehmen des verletzten Gliedes gegen den Tod schützen kann. Ebenso ist unser scheinbar unschuldiger Buchsbaum, der in die Familie der Wolfsmilch gehört, so schädlich, daß in einer Gegend Persiens, wo er sehr verbreitet ist, keine Kameele gehalten werden können, weil man sie am Genuß dieser ihnen tödtlichen Pflanze nicht zu hindern vermag.

Noch einer Giftpflanze muß ich hier gedenken, die vorzüglich deßhalb so gefährlich ist, weil sie sich ungebeten und unbemerkt unter das Getreide mischt, ich meine den betäubenden Lolch, der auch Taumellolch und Schwindelhaber genannt wird. Er ist an seinen Halmen, seineu Blättern und Blüthen leicht genug zu erkennen; aber wer schafft ihn aus dem Getreide heraus, unter dem er zuweilen in großer Menge vorkommt? Da ist kein anderes Mittel, als daß man das Korn, in welchem Lolch in größerer Menge vorkommt, mehr als einmal mit der Wurfschaufel umwerfe; denn weil das Tollkorn, der Same des betäubenden Lolchs, viel leichter ist, als das gesunde Korn, so fliegt es beim Worfeln nie so weit vor als dieses, sondern bleibt unter der Spreu, die höchstens zum Futter für die Thiere gebraucht wird. Brod von Getreide, in welchem sich Lolch in großer Menge befindet, ist der Gesundheit sehr nachtheilig; unverzeihlich aber ist es, wenn Brauer und Brenner absichtlich Taumellolch zu ihrem Bier und zum Branntwein mischen, um dadurch ihr Getränke noch berauschender zu machen.

14. Schwämme und Pilze.

Die unvollkommensten von allen Gewächsen sind die Schwämme oder Pilze. Die meisten wachsen auf der Erde an Stellen, wo sich faulende Pflanzenstoffe finden, andere haben ihren Standort auf Baumstämmen oder alten Balken und Brettern; nie trifft man sie unter dem Wasser an. Sie haben weder Wurzeln noch solche Theile, welche sich mit den Blättern der höheren Pflanzengattungen vergleichen ließen. Statt der Wurzeln besitzen manche ein filzigflockiges Gewebe,

und die Hauptmasse ihres Körpers hat bei den meisten die Form eines Regenschirms oder Hutes. Sehr verschieden ist ihre Größe; manche sind so klein, daß man sie nur mittelst des Mikroskopes erkennen kann; andere, wie z. B. viele Blätterschwämme, erreichen einen Durchmesser von 12 Zoll und darüber. Alle weichen, fleischigen Schwämme haben ein sehr schnelles Wachsthum und entwickeln sich am rascheſten bei feuchter ruhiger Luft. Ihre Lebensdauer ist aber in dem gleichen Maße eine sehr kurze. Die holzigen und korkigen Schwämme werden älter und leben Monate und selbst Jahre lang. Viele von den fleischigen Schwämmen sind eßbar und geben, einfach mit Butter und Zusatz von Salz und Gewürzen geschmort, eine kräftige, immerhin aber schwer verdauliche Speise. Zu den eßbaren gehören die Morchel, der Champignon, der auch häufig in Mistbeeten künstlich gezogen wird, der Ziegenbart, der Steinpilz, Brätling, Semmelpilz und andere. Sehr geschätzt ist die schwarze Trüffel, ein stammloser, den Kartoffeln ähnlicher, unter der Erde wachsender Schwamm. Man läßt ihn gewöhnlich von Hunden aufspüren, die von Jugend auf durch Beimischung von Trüffelschaalen unter das Futter für den Geschmack und Geruch desselben empfänglich gemacht worden sind.

Der Genuß von Schwämmen erfordert unter allen Umständen große Vorsicht, da es auch viele giftige gibt. Man soll daher nur solche essen, von deren Güte man vollkommen überzeugt ist, und auch sie dürfen nur frisch und nach Beseitigung aller Zähne oder wurmstichigen Theile genossen werden. Unter den giftigen Schwämmen sind die bekanntesten der rothe, mit weißen Flecken besetzte Fliegenschwamm, welcher seinen

Namen daher hat, weil man ihn als Fliegengift anwendet, ferner der in den verschiedensten Farben vorkommende Täubling oder Speitäubling, der Schweinpilz oder Hexenschwamm, der Krötenschwamm und der Knollenblätterpilz. Die meisten gehören zu den scharfnakotischen Giftgewächsen, und Vergiftungen mit denselben erfordern die schleunigste Entfernung des Giftstoffes aus dem Körper.*) —

Vor Erfindung der Reibzündhölzchen war der auf seiner Oberfläche aschgraue, innen weichkorkige Zunderpilz sehr gesucht, da aus ihm Feuerschwamm bereitet werden kann, indem man die Oberhaut und die an der unteren Fläche sitzenden, rostfarbenen Röhrchen wegschneidet und die übrig bleibende Masse solange klopft, bis sie locker wird. Um ihn zum Feuerschlagen tauglicher zu machen, wird er gewöhnlich noch in Wasser getaucht, worin etwas Salpeter aufgelöst ist. — Der sogenannte Schimmel, welcher sich auf Speisen, eingemachten Früchten, wenn sie im Verderben

---

*) Hiezu dient am besten ein Brechmittel. Bei betäubenden Giften reichen oft selbst größere Gaben der Brechwurzel nicht hin, um Erbrechen zu erregen, und der Arzt muß deßhalb oft zu noch heftiger wirkenden Mitteln greifen. Wo schon von selbst Brechreiz oder wirkliches Erbrechen stattfindet, wie dies besonders bei den scharfen und scharfnakotischen Giftpflanzen der Fall ist, soll man durch Kitzeln des Schlundes mit dem Finger oder einem Federbarte nachhelfen; auch ist es in solchen Fällen gut, laues Wasser darzureichen, dem man etwas zerlassene Butter oder Salatöl beisetzt. Als Getränk passen bei Vergiftung durch scharfe und scharfnakotische Stoffe Abkochungen von Gerstengraupen, Reis, Malven, Eibischwurzel und erwärmte Milch, bei solchen durch rein narkotische Gifte Abkochungen von Eichen-, Weiden- und andern Rinden, welche Gerbestoff enthalten. Auch muß man in den letzteren Fällen durch eiskalte Umschläge über den Kopf und kalte Begießungen desselben die Blutstockung im Gehirn und den Schlagfluß zu bekämpfen suchen. Alle diese Vorschriften gelten jedoch nur für die erste Zeit, nachdem man die Vergiftung entdeckt hat, damit schon vor der Ankunft des Arztes das Mögliche zur Rettung des Vergifteten geschehen könne.

begriffen, auf Lederwerk, feuchten Wänden, auf der Tinte ꝛc. ansetzt, besteht aus zahllosen, äußerst kleinen Pilzen, deren Bildung und Fortpflanzung ebenso wie bei allen übrigen keimlosen Pflanzen durch Sporen geschieht. Diese sind jedoch so klein, daß man sie unmöglich mit bloßem Auge sehen kann. Unter dem Mikroskop betrachtet, bietet der Schimmel ein überraschend schönes Bild. Andere äußerst kleine Pilzarten finden sich in den Körnern verschiedener Getreidearten und bilden hier die unter den Namen Rost, Mutterkorn, Staubbrand und Schmierbrand bekannten Krankheiten des Getreides.

Endlich müssen wir noch die merkwürdige Thatsache erwähnen, daß es gewisse Pilzarten gibt, welche sich auf und in der Haut des Menschen einnisten können und hier eigenthümliche, in ihrer wahren Natur nur mit Hilfe des Mikroskopes erkennbare Hautkrankheiten veranlassen. So ist z. B. der Erbgrind, welcher sich auf dem behaarten Theile des Kopfes bei scrophulösen, unreinlich gehaltenen Kindern und selbst bei Erwachsenen findet, durch Wucherung eines Pilzes erzeugt. Es erklärt sich daraus, daß diese lästige, schwer heilbare Krankheit ansteckend ist, indem die feinen Keimkörnchen (Sporen) des Pilzes, wenn sie auf einen gesunden Haarboden fallen, hier weiterkeimen und dieselbe Krankheit hervorbringen. Auch eine gewisse Art von sogenannten Leberflecken ist durch die Gegenwart eines Pilzes bedingt, der in der Oberhaut und ihren kleinen Schüppchen seinen Sitz hat. Durch einen ähnlichen Pilz zeichnet sich der in dem Munde schlechtgenährter kleiner Kinder so häufig vorkommende Sood (Mehlsand, Schwämmchen) aus. Er besteht aus zahlreichen, verzweigten Fäden, die mit unendlich feinen Körnchen

angefüllt sind, und zwischen ihren Maschen befinden sich Haufen non größeren Körnchen (Sporen), welche in ihrer Weiterentwicklung immer neue Fäden und Sporen hervorbringen. Wir sehen hieraus mit Verwunderung, daß es nicht nur auf Bäumen Schmarotzerpflanzen gibt, welche von deren Safte sich ernähren und sie krank machen, sondern daß auch manche Menschen Schmarotzerpflanzen mit sich herumtragen müssen, in ähnlicher Weise wie gewisse Thiere sich seine Haut und seine Eingeweide als Wohnort wählen. Alle dadurch hervorgebrachten Krankheiten können aber in der Regel leicht vermieden werden, wenn sich der Mensch zu jeder Zeit der gewissenhaftesten Reinlichkeit befleißigt und auf eine zweckmäßige Ernährung seines Körpers bedacht ist.

15. Von der Pflanzenasche, Lauge und Pottasche.

Wenn Holz oder andere Pflanzentheile verbrannt werden, so bleibt nur wenig Asche übrig; sie enthält jene Theile der Pflanzen, welche dieselben mit den Wurzeln aus dem Boden aufgenommen haben, und die unverbrennlich sind. In der Asche finden sich mehrere Stoffe vermischt. Wenn man auf dieselbe Wasser gießt, so bleibt ein Theil davon zurück, ein anderer wird aber in das Wasser aufgenommen und löst sich in demselben auf. Das Wasser bekommt davon einen einen eigenthümlichen Geschmack, und man nennt es die Lauge. Der brauchbarste Theil der Asche geht in die Lauge über; das aber, was sich nicht im Wasser löst, kann man höchstens dazu verwenden, um es als eine Art Dünger auf die Felder zu werfen. Der Lauge bedarf man zum Waschen und zum

Kochen von Seife; aus der Lauge wird auch Pottasche gewonnen.

In der Lauge befinden sich hauptsächlich zwei Stoffe, welche aneinander gebunden sind und zusammen das ausmachen, was wir Pottasche nennen. Der eine Stoff heißt Kali und der andere Kohlensäure; es ist das dieselbe Kohlensäure, welche entsteht, wenn Holz und Kohlen verbrennen oder wenn Bierwürze oder Weinmost gähren. Wenn man Essig oder eine andere Säure zur Lauge oder Pottasche hinzusetzt, so fängt dieselbe an, aufzubrausen, denn es wird dabei die Kohlensäure ausgetrieben und geht in die Luft. Wenn man aber Lauge mit ungelöstem Kalk kocht, so zieht dieser die Kohlensäure an sich, und es bleibt nur das Kali in der Lauge übrig, welche dadurch viel schärfer wird.

Kocht man die Lauge ein, so daß das Wasser in die Luft übergeht, so bleibt zuletzt eine braune Masse übrig, welche rohe Pottasche genannt wird. Wenn dieselbe unter Hinzutreten von Luft in eigens dazu erbauten Oefen geglüht wird, so verliert sie ihre braune Farbe, wird weiß oder weißgrau, und man nennt sie dann calcinirte Pottasche. Nicht jede Holzart enthält in ihrer Asche eine gleichgroße Menge dieses Stoffs. So gewinnt man z. B. aus der Buchenasche mehr als aus der Birkenasche, und im Allgemeinen kann man sagen, daß das Nadelholz eine daran ärmere Asche gibt als das Laubholz In waldreichen Gegenden, wo die Bäume wegen Mangel an Straßen und wegen Dichtheit der Waldungen zum Theil schwer als Bau- oder Nutzholz zu verwenden sind, kann durch Bereitung von Pottasche ein großer Gewinn erzielt werden; denn dieselbe nimmt einen im Vergleich zu ihrem Geld-

werthe geringen Raum ein und kann leicht in weite Entfernungen verführt werden.

Die meiste Pottasche wird in den Glashütten verbraucht, weil das Glas aus Quarzsand und Pottasche mit einem Zusatz von Kalk verfertigt wird. Wenn die Pottaschenlauge zuerst durch frischgelöschten Kalk schärfer gemacht worden ist und dann mit einer gewissen Menge Fett gekocht wird, so entsteht daraus Seife; es wird daher auch viele Pottasche in den Seifensiedereien verwendet. Aus allen fetten Stoffen, Talg, Oel, Thran 2c. kann man Seife bereiten; doch gibt die Verbindung der Fette mit der Pottasche nur Seifen von sehr weicher Beschaffenheit, die sogenannten Schmierseifen. Will man aus den mit Pottasche verseiften Fettstoffen harte Seife machen, so muß man Kochsalz hinzusetzen, welches aus Salzsäure und einem der Pottasche ähnlichen Stoffe, dem sogenannten Natron, besteht. Auf diese Weise werden die in unseren Haushaltungen gebrauchten Seifenarten verfertigt, welche also Natronseifen sind. Zu harten Seifen wird gewöhnlich Talg, Cocoßnußöl und Baumöl, zu weichen Seifen Hanföl, Leinöl, Thran von Walfischen, Seehunden 2c. verwendet. Aus der Menge von Seife, welche in einem Lande verbraucht wird, schließt man, wohl nicht ohne Grund, auf den Grad der Bildung seiner Bewohner. Denn je gebildeter ein Mensch ist, desto mehr wird ihm an der Reinlichkeit seines Körpers und seiner Wäsche liegen, und desto mehr Seife wird er daher verbrauchen.

16. Der Seidenspinner.

Der Seidenspinner ist ein Nachtschmetterling, ungefähr einen Zoll lang und mit ausgespannten Flügeln zwei Zoll breit. Er hat gelblichweiße Flügel mit 3 blaßbraunen Streifen und kammartige Fühlhörner. Das Weibchen legt in einigen Tagen 300—500 Eier, die so groß sind, wie Hirsekörner. Durch eine Wärme von 18 bis 20 Graden werden diese Eier in sechs bis acht Tagen ausgebrütet. Die kleinen Räupchen, die erst weiß sind, dann braun werden und zuletzt einen schwarzen Kopf bekommen, wachsen schnell. Sie sind sehr gefräßig wie alle anderen Raupen, rühren aber nichts an, als die Blätter des weißen Maulbeerbaums, wenigstens will ihnen nichts Anderes schmecken und zusagen. Sie häuten sich 4 bis 5mal und zwar beinahe jede Woche einmal. So lebt und frißt nun diese Raupe 6 bis 7 Wochen lang. Fünf bis acht Tage nach der letzten Häutung fängt sie endlich an, sich einzuspinnen, was sie vorher dadurch zu erkennen gibt, daß sie nicht mehr frißt, sondern mit Fäden im Munde und mit aufgerichtetem Halse unruhig umherläuft, um einen Ort zu suchen, an dem sie die Fäden befestigen kann. Hat die Raupe endlich diesen Ort, nemlich dürre Ruthen von Birken oder andern Reisern gefunden, so klebt sie 2 sehr feine Tröpfchen eines klebrigen Saftes an die Ruthen an, bewegt den Kopf hin und her und bringt so 2 sehr dünne Fäden aus den Oeffnungen heraus, die sie geschickt mit den beiden Vorderfüßen zu einem Faden zu verbinden weiß. Zuerst spinnt sie ein weitläufiges, verworrenes und durchsichtiges Gewebe, aus welchem Floretseide kardätscht wird. Den zweiten Tag zieht sie die Fäden

um sich herum und bildet den eigentlichen Kokon (d. h. Seidenhäuschen), in dessen Mitte sie sich befindet. Ein solcher Kokon, der ziemlich die Größe und die Gestalt eines kleinen Taubeneies hat, besteht aus einem einzigen Doppelfaden, der 900—1200 Fuß lang ist. Dies ist nun unsere Seide, die man nicht erst zu spinnen braucht, wie den Flachs oder die Baumwolle, denn das hat jene Raupe schon gethan. Man darf nur 10 bis 12 Kokons mit einander abhaspeln und sie zwirnen. Läßt man aber der Puppe, die sich im Innern befindet, Zeit, sich in einen Schmetterling zu verwandeln, wozu sie 14 bis 20 Tage braucht, so durchbricht der Schmetterling seine Hülle, und der durchlöcherte Kokon kann dann nicht mehr abgewunden und benützt werden. Um diesen Schaden zu verhüten, schiebt man die Kokons in einen mäßig heißen Backofen, wo die Puppen ersticken, oder man wirft sie in siedendes Wasser.

Das Vaterland der Seidenraupen ist China und Ostindien. Dort leben sie auch wild auf Maulbeerbäumen, die ganz mit Kokons behangen sind. Im Jahr 591 n. Chr. brachten 2 Mönche den Seidenspinner mit nach Europa, indem sie die Eier desselben in ihren hohlen Stöcken aufbewahrten. Kleider von Seide waren in den alten Zeiten sehr kostbar. Von einem deutschen Kaiser wird erzählt, daß er seiner Gemahlin ihre Bitte um ein seidenes Kleid abgeschlagen habe, weil es ihm zu theuer war. Gegenwärtig breitet sich selbst in Deutschland der Seidenbau immer weiter aus. Zwar kann er bei uns nur in Zimmern betrieben werden und erfordert während der Häutung der Raupen viele Mühe und Sorgfalt. Wer sich aber diese nicht verdrießen läßt und fleißig Maulbeer-

bäume oder auch nur Maulbeerhecken pflanzt, um reichlich Futter für die Raupen zu haben, dem wird seine Mühe reichlich durch den Ertrag von Seide belohnt, die überall Käufer findet, und die bis jetzt für große Summen Geldes größtentheils vom Auslande bezogen wird.

17. Der Maikäfer.

Wohin kommt doch die Menge von Maikäfern, die Anfangs und Mitte Mai fast in jedem Jahre Abends schwärmt und in einigen Wochen das reiche Laub an den Obstbäumen abfrißt? Die Weibchen, an den kleinen Fühlhörnern leicht erkennbar, graben sich einige Zoll tief in die Erde und legen dort an 2 bis 3 verschiedenen Orten 12 bis 30 Eier. Bald darauf sterben sie. Nach 4 bis 6 Wochen entstehen aus den Eiern kleine wurmartige Thierchen, Larven oder Engerlinge genannt, die 6 Beine und kräftige Kinnbacken haben.

Ihre Nahrung besteht meistens in zarten Wurzeln. Wie die Alten, so sind auch sie sehr gefräßig; und um sichs bei ihren Mahlzeiten recht bequem zu machen, legen sie sich auf den Rücken, fangen am Wurzelspitzchen an zu fressen und fahren damit so weit fort, als es ihnen schmeckt, und sie ohne große Unbequemlichkeit mit dem Kopfe hinaufreichen können. Im Herbst gehen sie tiefer in die Erde, machen sich eine recht glatte Höhle und schlummern darin, bis die Frühlingssonne den Boden wieder erwärmt nnd die Pflanzen zum Wachsthum antreibt.

Mittlerweile ist ihnen ihr Kleid zu enge geworden, und sie sollten ein neues, weiteres haben; dafür ist

auch ohne ihr Zuthun zum Voraus gesorgt von dem, der auch die Lilie des Feldes kleidet; das alte Kleid platzt von selber, und unter demselben ist schon ein neues gewachsen. Der Engerling, welcher diese Verwandlung tief unter der Erde abgewartet hat, steigt in verjüngter Gestalt in die Höhe und fällt mit Begier über die Pflanzenwurzeln her.

Die Pflanzen leiden in Folge dieser Gefräßigkeit natürlich sehr, hängen traurig die Köpfe und verwelken ganz, wenn der Regen lange auf sich warten läßt. Darum ist der Landmann dem Engerling ebenso wenig hold, wie der Gärtner den Maikäfern, er vertilgt sie, wo er nur kann, und sieht es recht gern, wenn die Saatkrähe im Frühjahr hinter dem Pfluge hergeht und alle auffrißt, die sich in der Furche blicken lassen.

So treiben nun die Engerlinge ihr Wesen 3 bis 4 Jahre lang in der Erde. Zu Ende des letzten Sommers steigen sie tiefer als jemals in dieselbe hinab, oft eine Klafter tief, machen sich noch einmal recht hübsche, ovale Höhlen und harren dann darin der Veränderungen, die noch mit ihnen vorgehen sollen. Diese lassen auch nicht lange auf sich warten. Nach einer kurzen Ruhe von einigen Tagen wird die Haut nochmals abgestreift; aber diesmal geht nicht ein Engerling daraus hervor, sondern eine Puppe, ein Geschöpf, das weder Larve noch Käfer ist, indeß doch mit letzterem die meiste Aehnlichkeit hat.

Beine und Fühler sind an den Leib gezogen und zur Fortbewegung untauglich; ebenso bleibt das sonst so gefräßige Maul in vollkommener Ruhe. Nach 4 bis 6 Wochen wird auch diese Hülle wieder gesprengt und es erscheint nun endlich der vollkommene Käfer.

Rumpf und Glieder sind anfangs ganz weich und blaß, erhärten aber bald und bekommmen dabei ihre gewöhnliche dunkle Farbe. Vom Februar an arbeiten sich die Käfer höher hinauf, besonders an frostfreien Tagen, kommen jedoch nicht eher zum Vorschein, als bis der Tisch für sie gedeckt ist, was Ende Aprils oder Anfangs Mai's der Fall zu sein pflegt. Einzelne, die nicht so tief gelegen haben mögen, arbeiten sich auch früher, bei auffallend gelindem Wetter, selbst mitten im Winter, bis zur Oberfläche. Aus Mangel an Nahrung und Maienwärme kommen sie natürlich um.

Das beste Mittel, die schädlichen Maikäfer zu vertilgen, besteht darin, sie des Morgens, wo sie gewöhnlich vom Thau ganz erstarrt sind, von den Bäumen zu schütteln und in Gruben mit heißem Wasser zu tödten.

18. Der Todtengräber.

Der Todtengräber ist ein besonders merkwürdiger, etwas länglicher, auf seinen Flügeldecken orangefarb und schwarz gezeichneter Käfer mit einer ebenfalls orangefarbenen Keule an den Fühlhörnern. Man kann ihn bald zu sehen bekommen, wenn man im Frühling oder Sommer eine todte Maus oder einen todten Maulwurf in's Freie hinlegt. Es dauert nicht lange, so kommen dann entweder 3 oder 5 Todtengräber, untersuchen das Erdreich, wo das todte Thier liegt und im Fall dieses nicht gut zu durchgraben ist, tragen sie wohl auch das Thier, einige Schritte weit, langsam kriechend, auf ihrem Rücken an einen bequemeren Ort hin, graben es dann gar schön und sauber ein, so daß man gar den Ort nicht bemerkt, wo dies geschehen ist. Nach

vollendeter Arbeit kommen sie aus der Erde herauf und ruhen aus, dann geht das Weiblein wieder hinunter und legt seine Eier hinein in's todte Fleisch. Aus den Eiern werden bunte Engerlinge, diese aber schon nach 6 Wochen zu Käfern. So ist im Kleinen wie im Großen in der Natur auch für Reinlichkeit, besonders für das Hinwegschaffen faulender Thiere, gesorgt, und wie in Aegypten Hunde und Geier die todten Thiere auffressen, so thun dies wenigstens im Kleinen bei uns die fleißigen Todtengräberkäfer.

19. Die Bienen.

Die Bienen sind unter allen Insekten, vielleicht unter allen Thieren diejenigen, welche unsere Bewunderung am meisten verdienen. Sie verdienen sie nicht blos wegen des großen Nutzens, welchen sie uns gewähren, sondern auch wegen ihrer sinnreichen Handlungen und häuslichen Tugenden. Ihr Haushalt ist ein glänzendes Vorbild von gegenseitiger Neigung, von Aufopferung für das gemeinsame Wohl, von Haß des Müssigganges, von Gehorsam gegen den Fürsten, von Sparsamkeit, von unaufhörlicher Aufmerksamkeit und Sorge für den Vortheil aller Glieder der Familie.

In einem Bienenstock befinden sich 3 Arten von Bienen; zuerst die Arbeitsbienen, deren in großen Körben 18000 und mehr sind. Diese sind fast das ganze Jahr hindurch mit Einsammeln von Honig und Wachs, mit Bauen von Waben, mit Pflege der Nachkommenschaft, mit Reinigung des Stockes &c. beschäftigt. Sie sind kleiner als die anderen, haben an den Hinterfüßen einen kleinen Behälter, den sogenannten Korb, in welchem sie den Blumenstaub eintragen, und

haben einen Stachel, dessen sie sich zum Kampfe und Morde untereinander, sowie zum Angriff und zur Vertheidigung gegen Feinde bedienen. Der Stich ist darum so schmerzhaft und verursacht eine Geschwulst, weil durch ihn ein ganz klein wenig Gift, das diese Bienen bei sich tragen, in die Wunde gebracht wird. Die zweite Art von Bienen sind die Männchen oder Drohnen, von denen man deren 1000 in einem jährigen Korbe zählt. Sie sind merklich größer als die Arbeiter, haben einen dicken Kopf, einen schwärzlichen haarigen Körper und keinen Stachel. Sie arbeiten nichts und sind zu nichts nütze als zur Vermehrung des Geschlechts, darum werden sie auch alle nach 3 oder 4 Monaten durch die Stiche der Arbeiter getödtet. Von der dritten Art befindet sich in jedem Korbe nur eine einzige Biene; man nennt sie die Königin, weil sie in diesem Stocke zu herrschen scheint und der Gegenstand der allgemeinen Verehrung ist. Sie ist jedoch nichts anderes als eine Mutter, die in der Zeit ihrer größten Fruchtbarkeit in 20 Tagen mehr als 10000 Eier legen kann. Sie ist dünner als die Drohnen und gleicht an Gestalt den Arbeitern; aber ihr Hinterleib ist viel länger und wird von den Flügeln nur zur Hälfte bedeckt. Sie wird überall von den Drohnen begleitet und von den andern Bienen geliebt, versorgt und bewacht.

Die Arbeitsbienen tragen Blumenstaub, Honig und Wachs in den Korb. Wenn sich die Biene in einer Blume herumtummelt, so bleibt zwischen den Haaren, mit welchen fast ihr ganzer Leib bedeckt ist, der Blüthenstaub hängen, so daß sie dadurch fast unkenntlich wird. Sie bürstet ihn dann mit ihren vorderen und mittleren Füßen rückwärts in die an den Hinterfüßen

befindlichen Körbchen in der Form von dicken länglichten Ballen, welche man Höschen nennt und welche zuweilen so groß wie ein Pfefferkorn werden. Dieser Blüthenstaub, den sie so in den Korb bringen, dient hauptsächlich zur Nahrung der Jungen. Den Honig aber, der ihre Hauptnahrung ist, sammeln sie aus den Honigdrüsen oder Honigbehältern der Blumen, indem sie ihn mit dem Rüssel einschlürfen, verschlucken und im Magen nach Hause tragen, in welchem Falle sie ohne Höschen ankommen. Im Korbe läßt eine Biene einen bis zwei Tropfen aus dem Munde in eine Zelle fallen, dann kommt eine andere und thut das Gleiche, und so geht es fort, bis die Zelle voll ist. Das Wachs aber, das sie zum Bauen der Waben brauchen, bereiten sie aus dem Honig, den sie eingesogen und heimgetragen haben. Wenn eine Wachsarbeiterin in den Korb gekommen ist, bleibt sie lange stille sitzen, wie Jemand, der vom Essen müde ist. In ihrem Körper geht indessen eine Verarbeitung und Scheidung der Stoffe vor, die sie zu sich genommen hat; nach einiger Zeit schwitzt sie zwischen den Ringen ihres Unterbauchs eine Flüssigkeit aus, die daran kleben bleibt und sich bald in ebenso vielen dünnen, weißen Gürteln, zeigt. Die Biene löst endlich diese halbkreisartigen Theile von ihrem Körper ab, bringt sie zu wiederholten Malen zwischen ihre Kinnbacken, knetet sie mehrmals und legt sie auf den Platz nieder, wo die Honigwaben gebaut werden müssen. Dies ist das rechte Wachs, das in ihrem eigenen Körper gekocht aus besonderen Drüsen an dem Unterbauche zum Vorschein kommt.

Wenn ein Bienenschwarm in einen neuen Korb kommt, so beginnen, sobald die Bienen etwas ausge-

ruht haben, alsbald viele den Korb zu reinigen und allen Schmutz hinauszuwerfen; eine größere Anzahl Arbeiter fliegt hinaus, um das sogenannte Vorwachs oder Stopfwachs zu suchen. Dieß ist ein brauner, harziger Stoff, welchen sie auf den Pappeln, Weiden, Eichen und wilden Kastanien finden. Bei ihrer Zurückkunft stehen andere Bienen bereit, ihnen das Vorwachs abzunehmen und sie auf neue Beute ausgehen zu lassen. Das geknetete und bearbeitete Harz wird dazu gebraucht, alle Risse und Unebenheiten des Korbes zu verstopfen oder zu ebnen. Ist dies geschehen, so sind die Bienen darauf bedacht, ihre Zellen zu bauen. Während die einen ausgingen, das Vorwachs zu holen, folgten ihnen die andern in das Feld, um Honig einzusaugen. Nun sind sie schon lange zurück und an den Ringen ihres Bauchs klebt das gekochte Wachs. Eine von ihnen hängt sich an die Decke des Korbs, bringt das Wachs aus ihrem Körper in den Mund, knetet es mehrmals und hängt es endlich an die Decke des Korbes; eine zweite folgt ihr und hundert andere kommen, ihr Wachs gleichfalls auf demselben Platze anzukleben. Der gesammelte Stoff hängt auf diese Weise oben in dem Korbe als der Anfang einer schmalen, niederhängenden Mauer. Sobald Wachs genug an der Decke des Korbes hängt, um die weitere Arbeit beginnen zu können, kommen unzählige Bienen, welche sich darauf niedersetzen und die regelmäßigen Zellen bauen.

Das Innere eines Bienenkorbs ist mit senkrechten Wänden angefüllt, an deren beiden Seiten die Zellen in liegender Richtung fest aneinander gebaut sind. Die Wände mit den Zellen heißt man Waben. Diese sind immer so weit von einander entfernt, daß zwei Bienen

dazwischen gehen können. Die Zellen haben merkwürdiger Weise eine Form, welche die einzige ist, um in einem gewissen Raume die größte Zahl von Zellen zu bauen; sie sind sechseckig und jede derselben fügt sich an 6 andere an, und so geht kein Platz, der so groß als ein Stecknadelkopf wäre, verloren. Von diesen Zellen sind in jedem Korbe einige Tausende. Sie sind alle bestimmt, zum Neste oder zur Wiege der Jungen zu dienen; doch werden auch manche als Fässer benutzt, in welche die Honigbienen ihren Honig ausströmen, um den Zuhausebleibenden Nahrung zu bieten. Diese Zellen, welche zum Aufbewahrungsplatze für die tägliche Nahrung dienen, sind immer offen; jede Biene holt daraus ihre Nahrung, wenn sie Hunger hat. Uebrigens sind sie immer damit beschäftigt, einen großen Vorrath von Honig und Blumenstaub für den Winter zu sammeln. Diese häufen sie in den Zellen an der Decke des Korbes auf und siegeln, um den Vorrath vor Unreinigkeiten und vor dem Ausströmen zu bewahren, jede gefüllte Zelle mit einem wächsernen Deckel zu. Die gefüllten Waben aber macht sich der Mensch zu eigen; den Honig nimmt er heraus, um ihn als Leckerei oder als Heilmittel zu gebrauchen, die Wabe selbst, die Scheibe und die Zellen sind das gemeine, gelbe Wachs, das, wenn es gebleicht wird, eine hellere weiße Farbe erhält. In einem guten Stocke können im Spätjahre wohl 20 Pfund Honig und 2 Pfund Wachs sein.

Sobald einige Zellen im Korbe fertig, ja selbst wenn sie nur halb ausgebaut sind, kommt die Königin herbei. Sie legt in jede leere Zelle ein Ei, aus welchem am dritten Tag ein kleiner weißer Wurm geboren wird. Einige Bienen halten treue Wacht bei je-

der Zelle und liegen, den Kopf über den Rand gebeugt, da, um den Wurm zu beobachten, und ihm etwas zu geben, wenn er Hunger hat. Die Nahrung der Würmer besteht aus Blumenstaub und Honig, welchen die Bienen in ihrem Magen zweckmäßig kochen und nach dem Alter der Jungen zu bereiten wissen. In den ersten Tagen seines Lebens erhält der Wurm einen dünnen, und beinahe geschmacklosen Brei, nach und nach wird sein Essen kräftiger und nahrhafter; der Brei der ältesten Würmer ist beinahe so süß als der Honig selbst. Am fünften Tage nach der Geburt muß sich der Wurm ein Gehäuschen spinnen, um seine Verwandlung darin vorgehen zu lassen. Die Bienen schließen seine Zelle, indem sie einen wächsernen Deckel darauf legen. Der Wurm spinnt sich in ein seidenes Schlafkleid und verwandelt sich zuerst in ein Püppchen; sieben oder acht Tage darauf beißt er sein Kleid in Stücke und kommt mit Flügeln und ganz wie die anderen Bienen aussehend aus der Zelle. Die Neulinge werden nun von einer großen Anzahl Bienen umringt; die Eine bietet ihnen Essen an, die andere trocknet ihren Körper ab, viele streicheln sie und helfen ihnen beim Loslösen ihrer steifen Glieder. Indessen kriechen andere in die verlassene Zelle, reinigen sie und bereiten sie damit zur Aufnahme eines andern Eies. Die junge Biene fliegt den andern Tag um Honig aus und nimmt an der gemeinschaftlichen Arbeit ebenso Theil, als wäre sie schon seit langer Zeit auf der Welt. Im ersten Jahre legt die Königin nur solche Eier, aus welchen Arbeitsbienen entstehen, im zweiten Jahre aber, wenn der Korb für die große Anzahl Arbeitsbienen zu eng wird, legt sie auch einige Drohnen-Eier. Sobald die Arbeiter dies merken, bauen sie

rasch eine andere Art von Zellen, damit die Königin auch einige Eier hineinlege, aus welchen junge Königinnen kommen. Diese neuen Zellen sind von ganz anderer Form als die übrigen; während die andern quer und regelmäßig gegeneinander an der Scheibe stehen, hängen die königlichen Zellen abwärts und sind an den Waben selbst befestigt; ihre Außenseite ist rauh, dick und unregelmäßig. Die Königin legt in jede ein Ei, aus welchem eine Königin hervorkommt; aber sie trifft die Vorsorge, zwischen dem Legen jedes königlichen Eies 2 Tage verlaufen zu lassen. Dies ist durchaus nothwendig, denn nie können 2 Königinnen in einem Korbe sein, ohne daß sie einander zu tödten suchen, und es darf daher keine zweite geboren werden, ehe die erste Zeit gehabt hat, den Korb zu verlassen.

Die königlichen Würmer empfangen einen Brei, der ganz von der Nahrung der übrigen Würmer verschieden ist; er ist nemlich weit süßer und kräftiger. So lange die königlichen Jungen in ihren Gehäusen eingeschlossen sind, um ihre Verwandlung vor sich gehen zu lassen, bleibt Alles im Korb auf dem gewohnten Fuße. Aber kaum beginnt die junge Königin ihre Gehäuse zu durchnagen und durch ihren Gesang hören zu lassen, daß sie bereit sei zu erscheinen, so geräth der ganze Staat in Aufruhr. Einige Arbeiter mauern den Ausgang der königlichen Wiege zu und lassen nur eine kleine Oeffnung darin, um der Gefangenen Futter geben zu können. Inzwischen läuft die alte Königin wie rasend in dem Korbe umher; durch Neid und Eifersucht wahnsinnig geworden, versucht sie die königlichen Jungen zu tödten. Sie steckt ihren Stachel mit Wuth mehrmals in die Wände der Zellen, und es glückt ihr bisweilen, eines der gehaßten Kinder zu

tödten; dennoch erreicht sie ihr Ziel nicht; denn es sind der Jungen zu viele. Nach andern fruchtlosen Versuchen wiederholt die tolle Königin ihr rasendes Laufen über die Waben; alle Bienen folgen ihr mit Ungestümm; die Verwirrung, der Auflauf wächst, bis die Hitze im Korbe unerträglich wird. Plötzlich eilt die Königin nach dem Ausflug des Korbes und verläßt die alte Heimath mit einem Gefolge von einigen Tausend Bienen. Diese erfüllen die Luft wie eine Wolke und stürzen nicht lange darauf nieder auf den Zweig eines Baumes oder auf einen andern Gegenstand. Wenn man einen solchen Schwarm nicht bald sammt der Königin in einen andern Korb bringt, so sendet er einige Kundschafter aus, um im nächsten Walde einen hohlen Baum oder einen ähnlichen Wohnplatz zu suchen. Kurz darauf zieht der ganze Schwarm nach dem neuen Vaterlande.

Haben viele Einwohner den Korb verlassen, so sind doch noch mehr darin geblieben; ihre Zahl wird überdies jeden Augenblick durch die Arbeitsbienen vermehrt, welche aus dem Felde heimkehren und bei dem Schwärmen nicht zugegen gewesen waren.

Sobald die alte Königin den Korb verlassen hat, öffnen die Arbeiter das Gefängniß der jungen Königin. Diese ist kaum aus ihrer Zelle gekrochen, so überfüllt sie eine ähnliche Wuth; auch sie versucht die andern königlichen Kinder zu erstechen; sie wird jedoch von den Arbeitsbienen, so oft sie jenen nahen will, zurückgehalten. Dies dauert so lange, bis eine andere junge Königin in ihrer Zelle zu singen beginnt. Dieser Ton bringt die ältere zur Raserei; sie irrt in dem Korb herum und verursacht dieselbe Unordnung, wie die erste. Endlich verläßt sie gleichfalls die väterliche

Wohnung mit einigen Tausend Genossen. Auf diese Weise können 4 Schwärme in der Zeit eines Jahres aus dem Korbe kommen. Die Königin, welche nach dem Auszuge des letzten Schwarmes aus ihrer Zelle kriecht, vertilgt alle übrigen königlichen Jungen. Kurz darauf beginnt die zurückbleibende Königin Eier zu legen; dann fallen die Arbeiter auf die unbewaffneten Drohnen, zerstechen sie furchtbar mit ihren Stacheln und ermorden sie alle, ohne einer einzigen zu schonen; ja so weit geht ihre Mordlust, daß sie wüthend zu den Drohnenzellen laufen und alle Eier und Würmer zerdrücken. Nach dieser schauerlichen Metzelei werden Ruhe und Friede im Staate wieder hergestellt, jedes nimmt seine Arbeit wieder auf, und man beginnt hauptsächlich für das Einsammeln des Wintervorraths zu sorgen.

Die Bienen haben viele Feinde. Der Bienenwolf dringt in den Korb und legt seine Eier in die Zellen; es gibt Motten, welche die Dunkelheit abwarten, und dann ihre Eier auf die Waben legen; ihre Würmer zernagen die Zellen und können manchmal den ganzen Korb verderben. Ferner haben sie Vögel, Frösche, Mäuse und Spinnen zu Feinden. Sie wachen darum Tag und Nacht vor den Thoren ihrer Stadt, um den Feind herauszuholen oder zu tödten, wenn er eindringt und bemerkt wird. Sie lösen einander in dieser Arbeit ab.

Der Nachtschmetterling, welchen man Todtenkopf nennt, ist ein Feind, der den Bienen großen Schrecken einflößt. Es gibt Jahre, wo man wenige von diesen Honigräubern sieht, aber es gibt auch Jahre, wo sie in Menge erscheinen. Wenn dies geschieht, so bauen die Bienen hinter die Pforte ihrer Stadt eine oder

mehrere Mauern von Vorwachs und lassen darin kleine Oeffnungen, wo sie selbst durch gehen können, die jedoch eng genug sind, um den Todtenkopf aus dem Korbe auszuschließen.

Wenn eine Maus, eine Schnecke oder ein anderes Thier in den Korb gedrungen ist, fallen die Bienen in Menge auf dasselbe los und tödten es in wenigen Minuten. Die Leiche ist jedoch zu schwer, um aus dem Korbe getragen zu werden; sie muß deßalb innerhalb desselben verfaulen und würde durch ihre Ausdünstung großen Schaden anrichten. Wodurch kann diesem Unglück vorgebeugt werden? — Rasch wird etwas Vorwachs herbeigeholt, man mauert ein Gewölbe darüber her und schließt die Leiche auf diese Weise in ein Grab, aus welchem weder Dunst noch Geruch aufsteigen kann. Ist dieses geschehen, so kümmert man sich nicht mehr um diesen fremden Gegenstand, welcher liegen bleibt, ohne daß er die Bienen hindert.

20. Die Wanderheuschrecke.

Die Wanderheuschrecke hat, wie unsere Heuschrecken, lange Sprunghinterfüße, unterscheidet sich aber durch eine kiel- oder kammförmige Hervorragung auf der Brust. Sie ist grünlich oder grünlichbraun, hat dunkle Flecken, die Flügeldecken sind auch grünlich oder braun mit schwarzen Flecken; sie wird etwa 2½ Zoll lang.

Die Heuschrecken fressen in manchen heißen Ländern gar oft jedes grüne Blatt und Gras so ganz ab, daß man in ungemein weiten Strecken nichts anders sieht, als den dürren Boden, denn sie kommen in solchen ungeheuren Schaaren, daß, als sie in den Jahren 1747 und 1748 auch in einem großen Theil von

Europa, sogar in Deutschland sich verbreitet hatten, ein Schwarm manchmal 4 Stunden lang dauerte, ehe er vorbeizog und dabei mehrere 100 Klafter breit war, so daß es in den Gegenden, über die ein solcher Zug ging, so finster wurde, wie in der spätesten Dämmerung. Wo sie dann niederfielen, deckten sie einen stundenlangen und breiten Wiesen- oder Feldgrund Querhände hoch, und nach wenig Stunden war nichts Grünes mehr zu sehen. Zum Glück war es diesen Fremden, zu uns aus Asien eingewanderten Gästen zu kalt, und sie starben, da der Winter ein wenig strenge wurde, von selber, was sehr gut war, da die Heerden Schweine, die man auf sie und ihre Eier trieb, zwar manche Millionen fraßen und zertraten, aber doch nicht darüber Herr werden konnten. Desto schlimmer ergeht's aber den heißen Ländern, die übrigens dafür auch desto fruchtbarer sind. In manchen Ländern ißt man die Heuschrecken.

21. Die Purpurschnecke.

Die Purpurschnecke oder Schachelschnecke ist an ihrer Schaale mit einer Menge Bukkeln und Stacheln besetzt und nicht sehr buntfarbig, sondern meistens bräunlich und graulich weiß. Nach vorn findet sich ein fast röhrenförmig geschlossener Kanal.

Man hat überhaupt die Bemerkung gemacht, daß gerade die Seeschnecken, die am schönsten bunt gemalt und glatt sind und durch ihr äußeres Ansehen am meisten sich loben, ein schädliches und giftiges Fleisch in sich führen, die aber, welche knorzig und höckrig und von Farbe am unscheinbarsten sind, enthalten ein wohlschmeckendes und gesundes Fleisch. Da will uns

denn die Natur auch, wie sie gar oft thut, lehren: daß auf den äußern Schein nicht so gar viel zu halten sei.

Der ehrliche Hund eines Hirten, sagt man, hat in der stachligen Purpurschnecke, die in großer Menge an den Küstengegenden des adriatischen und Mittelmeeres vorkommt, den Purpur entdeckt, der bei den alten Völkern eine gar hochgeehrte Farbe war. Der Hund hatte eine solche Schnecke zerbissen und war auf einmal an der Schnauze schön roth gefärbt. Der Hirt dachte, es wäre Blut, wischte es mit Wolle ab, und die Wolle wurde so dauerhaft purpurroth gefärbt und jeden Tag immer schöner, daß der Hirte ganz aufmerksam wurde und so die Entdeckung des Purpurs in der Stachelschnecke machte. Dieser färbende Saft findet sich fast bei allen Schneckenarten in einem kleinen Beutelchen am Halse, nur hat er bei der einen eine schönere Farbe, als bei der andern, sieht öfters anfangs, wenn er herausfließt, grünlich aus und wird dann erst roth. Da sich in jeder Purpurschnecke nur etliche Tröpflein befinden, gehört eine ungeheure Menge dazu, um ein Kleid damit zu färben, und eine solche Purpurfarbe war höchst theuer. Die Leute bezahlen das aber doch gern, denn viele haben die rothe Farbe ganz besonders lieb, obgleich man bemerkt hat, daß sie für Menschen und Thiere etwas Feindliches und Erschreckendes hat, und z. B. ein Regiment rothgekleideter Soldaten auf Indianer einen viel furchtbareren Eindruck mache, als ein Regiment blau oder grün gekleideter. Aber manche Menschen, und besonders die schwächsten, wollen gar gern ein Ansehen über Andere haben und gefürchtet sein.

22. Die Perlfischerei.

Die Perlauster, wie die gewöhnliche Auster, kommt in Bänken in größerer oder geringerer Meerestiefe vor. Dergleichen Austerbänke findet man auf der westlichen Seite der Insel Ceylon bei Aripo, Chilow und Condatchy, wo das Meer im Durchschnitt 12 Klafter tief ist, und dort sind seit vielen Jahrhunderten die größten von allen Perlfischereien betrieben worden. — Die Zeit zur Perlfischerei beginnt im April, weil da die See am ruhigsten ist, und reicht gewöhnlich bis Mitte oder Ende des Mai. Nicht allein eine Menge Cingulesen (Einwohner der Insel Ceylon) wird dadurch herbeigezogen, sondern Haufen von neugierigen Zuschauern aus allen Theilen der großen indischen Halbinsel lagern sich an der Küste und die Mannigfaltigkeit der Sprachen, Sitten und Trachten soll ein sehr merkwürdiges und angenehmes Schauspiel gewähren.

Das Signal zum Beginn der Fischerei wird bei Tagesanbruch durch einen Kanonenschuß gegeben, worauf eine zahllose Flotte von Booten, die schon um Mitternacht das Ufer verlassen, und, von einem Landwind begünstigt, vor der Morgendämmerung die Bänke erreicht haben, bei den verschiedenen Abschnitten der Bank, welche sie ersteigerten (die Erlaubniß zum Perlfischen wird nemlich von der Regierung versteigert), Anker werfen und nun an's Werk gehen. In der Nähe liegen einige Regierungsschiffe, welche darauf Acht haben, daß kein Schiffboot die ihm angewiesene Grenze überschreitet. Auf den Booten der Perlfischer befinden sich gewöhnlich ein Kapitain, ein Lootse und 20 Mann, unter welchen 10 erfahrene Taucher sind. Diese 10 Taucher sind wieder in 2 Genossenschaften von

je 5 getheilt, die sich beim Tauchen wechselsweise ablösen.

Um durch's Wasser mit größerer Schnelligkeit zum Fuß der Bank hinabzusteigen, um welche her die Austern sich gruppirt haben, setzt der Taucher seine Füße auf einen Stein, der an das Ende eines Seils gebunden ist, dessen anderes Ende an das Boot befestigt wird. Außerdem nimmt er noch ein Seil mit sich hinunter, an welchem ein Netz oder ein Korb hängt, und das von 2 Männern im Boot gehalten wird. Auch ist jeder Taucher mit einem starken Messer versehen, um die Austern damit los zu machen, oder sich desselben zur Vertheidigung zu bedienen, falls er von einem Haifisch angegriffen würde.

Sobald die Taucher auf den Grund kommen, sammeln sie die Austern mit aller möglichen Schnelligkeit, und wenn ihr Netz oder ihr Korb voll ist, lassen sie das Seil mit dem Stein fahren, ziehen an dem, das die Matrosen im Boot festhalten, und werden dann schnell wieder an die Oberfläche des Wassers emporgezogen.

Man erzählt wunderbare Geschichten von diesen Tauchern, wie sie so lange unter Wasser bleiben können; aber ein Mann, der lange in Ceylon gewohnt, und viele Erfahrungen gesammelt hat, erzählt, er habe nur einen Taucher gekannt, der es länger als 50 Sekunden unter dem Wasser hätte aushalten können. Obgleich in dem Meere um Ceylon her die Haifische zahlreich sind, so kommen doch selten Unglücksfälle vor. Dieß ist wahrscheinlich dem unruhigen Treiben und Lärmen zuzuschreiben, das durch die Versammlung so vieler Boote an Einem Platze verursacht wird, und dem fortwährenden Untertauchen der Fischer, was die

gefräßigen Thiere erschrecken und verjagen muß; allein die abergläubischen Eingebornen leiten ihre Errettung von gewissen Zaubermitteln her, welche sie alten Weibern abkaufen. Diese behaupten nemlich, sie könnten die Haifische bezaubern und machen, daß dieselben keinen ihrer Abnehmer angreifen. Doch sind auch schon Fälle vorgekommen, wo weder der natürliche Lärm der Boote, noch der übernatürliche Schutz der Zaubermittel den Haifisch abschreckte, vielmehr der Taucher mittelst seines Messers und seiner großen Gewandtheit das Ungeheuer erlegte und unbeschädigt davon kam.

Indem die Fischer so abwechslungsweise untertauchen und wieder ausruhen, setzen sie ihr Geschäft fort bis gegen 10 Uhr Vormittags, wo der Seewind zu wehen beginnt, und eines von den Regierungsschiffen einen Kanonendonner abfeuert; dieß ist das Signal für die ganze Flotille, an's Ufer zurückzukehren. Sobald die Boote in die Bucht einfahren, stürzt eine unermeßliche Menge von Arbeitern, Männern, Weibern und Kindern auf sie zu und schafft den Ertrag ihrer Fischerei nach Hause. Jeder von den Spekulanten hat seine eigene Gruppe von Hütten und mitten unter denselben ein Crutto, d. h. einen mit Pfählen und quergelegten Bambusstäben eingefriedigten Platz ohne Dach. In diesen Crutto's werden die Austern gleich nach der Landung niedergelegt, um zu verfaulen, was unter dieser brennenden Sonne keiner langen Zeit bedarf. Es ist eine kuriose Thatsache, daß, obgleich diese zahlreichen Crutto's, von denen jedes eine gewaltige Masse von Austern einschließt, und in welchen die Austern den Fäulungsproceß durchmachen, alle auf einem kleinen Umkreis stehen und den abscheulichsten Geruch entwickeln, daß, sage ich, dennoch die Gesund-

heit der großen Menschenmenge gar nichts darunter zu leiden hat. Sobald die Fäulniß auf den gehörigen Grad gestiegen ist, werden die Austern aus dem Crutto genommen und in eine Art von Mulden gelegt, die aus dem Stamm hohler Bäume gemacht sind, und dann wird Seewasser darüber gegossen. Sind die Austern faul, so lösen sich die Perlen leicht ab, und eine Unzahl von Männern, welche alle an der gleichen Seite der Mulde stehen, schütteln sie schnell heraus und waschen sie. Auf jeder Seite des Trogs, d. h. oben und unten, sind Aufseher, welche darauf Acht geben müssen, daß die Arbeiter keine von den Perlen bei Seite schaffen; andere stehen hinter ihnen und untersuchen, ob die als werthlos bei Seite geworfenen Muscheln nicht etwas von der kostbaren Waare enthalten. Während die Arbeiter die Perlen waschen, dürfen sie bei Strafe von Prügeln die Hand nicht an den Mund bringen, und dennoch, trotz aller dieser Vorsichtsmaßregeln und trotz aller Wachsamkeit der Aufseher, gelingt es zuweilen einem Manne, eine werthvolle Perle zu verschlucken. Nachdem alle Muschelschaalen hinweggeworfen sind, bleiben die Perlen, die darin waren, in dem Sand auf dem Boden des Trogs liegen, die größten von diesen Perlen werden sorgfältig aufgelesen und mit reinem Wasser abgewaschen; diejenigen, welche ihnen an Größe und Schönheit zunächst stehen, nimmt man blos aus dem Trog heraus, und breitet sie auf weißen Tüchern aus, um sie in der Sonne zu trocknen. Erst wenn dies geschehen ist, schenkt man auch der kleinsten Sorte einige Aufmerksamkeit; gewöhnlich überläßt man diese der Sorgfalt der Weiber, welche sie auflesen und trocknen.

Um die Perlen zu sortiren, bedient man sich dreier

Siebe, die über einander gestellt sind. Die Oeffnungen in dem obersten Sieb sind die größten, und im zweiten größer als im dritten. Die Perlen, welche nicht durch das erste Sieb hindurch gehen, gehören also zur ersten Klasse, und so beim zweiten und dritten. Eine weitere Untersuchung entscheidet jedoch wieder nach andern Eigenschaften, Regelmäßigkeit der Form, Farbe rc. rc., über den Werth der einzelnen Perlen. Es ist dabei zu bemerken, daß, während wir in Europa die Perlen von reiner, weißer Farbe am höchsten schätzen, die Leute auf Ceylon dagegen diejenigen vorziehen, welche rosenfarbig aussehen, und die Indier und andere Orientalen die gelben. Außer diesen findet man auch Perlen in zarter, blauer Färbung und einige haben einen Gold- oder Silberschimmer.

Die Perle ist eine Krankheit der Auster, welche zu ihrer vollständigen Entwicklung 7 Jahre braucht. Wird die Muschel nicht in diesem Zeitpunkt gefischt, so stirbt das Thier oder die Perle ist verloren. Tritt stürmisches Wetter ein, so geschieht es oft, daß die Auster daran zu leiden hat, und sich dann vielleicht öffnet und ihre Perlen verschüttet.

Zur Zeit der Perlfischerei in Ceylon kommen außer den zahlreichen Zuschauern aus Indien jedes Jahr auch indische Künstler, die im Durchbohren oder Drillen der Perlen große Geschicklichkeit haben und für sehr mäßigen Lohn an Ort und Stelle ihre Kunst üben. Diese Männer sitzen unter freiem Himmel vor der Hütte des Fischers oder Spekulanten, der sie angestellt hat. Nichts kann wohl einfacher sein, als die Instrumente, deren sie sich bedienen. Da ist zuerst ein Holzblock in der Gestalt eines umgekehrten Kegels, der auf 3 Füßen ruht, und in dessen Oberfläche kreis-

runde Fächer von verschiedenem Durchmesser eingebohrt sind, so daß Perlen von allerlei Größe darin Platz haben. Ihr Drillbohrer ist nichts als eine kurze, scharfe Nadel, in einem Stäbchen befestigt, das oben rund ist, und in Bewegung gesetzt durch einen Bogen, gleich dem, dessen sich die Uhrmacher bedienen. Sie halten die rechte Hand zwischen dem Bogen und der Perle, und bewegen den Bogen mit der linken. Mit gekreuzten Beinen auf dem Boden sitzend halten sie den Holzbock zwischen ihren Knieen und lassen den Bohrer senkrecht auf die Perle wirken, die sofort mit außerordentlicher Püntlichkeit und Schnelligkeit durchgebohrt wird.

23. Die Fische.

Die Fische haben ein vollkommenes Rückgrat, sie sind deßhalb Wirbelthiere, welche jedoch nicht durch Lungen, sondern durch Kiemen athmen, und ein zwar rothes, dabei aber doch kaltes Blut haben. Die Kiemen liegen auf beiden Seiten hinter dem Kopfe und werden deßhalb im gemeinen Leben fälschlich als Fischohren bezeichnet. Jede Kieme hat in der Regel 4 rothfarbige, aus einer doppelten Reihe von lanzettförmigen Blättchen zusammengesetzte Platten, welche an beweglichen Knochen oder Knorpelbögen befestiget sind. Ueber diesen Kiemenplatten liegt der Kiemendeckel, der sich öffnen und schließen läßt, sowie die Kiemenhaut. Beim Athmen läßt der Fisch, indem er den Mund öffnet und die Kiemendeckel zuschließt, das Wasser durch den Mund über die Kiemenplatten streichen, und indem er hierauf den Mund schließt und die Kiemendeckel aufthut, läßt er es zu diesen wieder hin-

aus. Bei dieser Gelegenheit verbindet sich die Lebensluft der immer im Wasser aufgelösten athmosphärischen Luft mit dem Blute der feinen, auf den Kiemenplättchen ausgebreiteten Blutgefäße und reinigt dasselbe von seiner Kohle. Die Fische haben, weil das Blut aus den Kiemen nicht noch einmal zu dem Herzen zurückkehrt, sondern sogleich in die Schlagaderstämme sich sammelt, nur ein einfaches Herz; sie haben vollkommene Augen zum Sehen und inwendig verborgen die Werkzeuge zum Hören und Riechen. Denn beides können sie recht gut, und man lockt zahm gemachte Fische z. B. Goldkarpfen, durch den Klang eines Glöckchens herbei, sowie die Fische des Meeres und der Flüsse durch den Geruch eines Köders in's Netz. Die Fische schlafen nicht regelmäßig jeden Tag, sondern sind großentheils bei Nacht in ebenso munterer Bewegung als am Tage, dagegen halten viele von ihnen eine Art von Winterschlaf. Sie leben fast alle von größern oder kleinern Thierchen, und manche locken z. B. die kleineren Fische durch ihre wurmförmigen Bartfasern herbei, die sie aus dem Sande, oder sonstigem Schlupfwinkel, in dem sie sich versteckt halten, heraushängen lassen; einige, welche Insekten fressen, spritzen, wenn sie z. B. Fliegen an einem Steine sitzen sehen, einen Strahl Wasser darauf und fangen sie so; noch andere haben die Eigenschaft, den Thieren und selbst den Menschen, auch aus ziemlicher Entfernung, einen so heftigen elektrischen Schlag (Zuckblitz) zu versetzen, daß diese ganz betäubt und gelähmt werden.

Mit Ausnahme der Lungen, von denen man doch auch bei einigen wenigen ausländischen Fischarten Spuren oder unvollkommene Anfänge entdeckt hat, findet man im Innern des Fischkörpers alle die wichtigen

Eingeweide und Theile, die bei den vollkommneren Wirbelthieren gefunden werden: Magen und Darmkanal, eine Leber zur Gallenabsonderung bestimmt, Milz, Nieren 2c. Außer diesen allgemein vorkommenden Organen haben aber die Fische öfters noch ein besonderes, dieß ist die im Bauch unterhalb des Rückgrates liegende, mit Luft erfüllte Schwimmblase, die sich, wenn sich der Fisch schwerer machen und im Wasser hinabsenken will, zusammenpressen und im entgegengesetzten Fall wieder ausdehnen läßt. An den Kinnladen, am Gaumen, wie selbst an der Zunge vieler Arten von Fischen stehen Zähne; die äußere Haut ist bei den meisten mit Schuppen bedeckt.

Obgleich es, besonders unter den Meerfischen, einige immerfort verdächtige und einige von Zeit zu Zeit giftige Arten gibt, auch mitunter solche, deren Fleisch schleimig und häßlich schmeckt, so sind doch die meisten eine sehr gute und gesunde Speise für Millionen von Menschen; denn zum Glück für die vielen Menschen und Völker, die fast blos von Fischen leben, sind diese so fruchtbar, daß man z. B. in einem einzigen Karpfenweibchen 200,000, in dem Kabeljau mehrere Millionen Eier zählt. Das Männchen der Fische heißt der Milchner, das Weibchen der Rogner. Das Weibchen legt seine Eierchen z. B. in den Sand, und der Milchner bringt dann bei den meisten seinen Milchsaft darauf, wodurch die Eierchen belebt werden. Besonders in der Zeit, wo die Fische laichen wollen, machen manche von ihnen gar weite Reisen, bis zu solchen Stellen des Wassers hin, die ihren Jungen zum ersten Aufenthalt am zuträglichsten sind. Denn das fühlt jedes Thier, was für ein Element und Nahrung seinen noch zukünftigen Jungen am zuträglichsten sei, uud das

geflügelte Insekt, das doch selber an der Luft lebte, und von Pflanzensäften sich nährte, legt seine Eier in's Wasser oder in modernde Erde; der Lachs, der sich im Meere so wohl befindet, trägt seine Eier oft mehrere Stunden weit in den Flüssen hinauf, bis nahe an ihre süßen Quellen. So fühlt auch jedes Thier deutlich, was ihm selber für die Zukunft am Besten ist, und das junge Lächschen, das doch im reinen Gebirgswasser geboren und erzogen ist, fühlt, daß es ins Meer hinunter soll und muß diesem Zuge folgen: auch der Mensch wird zuweilen von Jugend an durch einen solchen inneren, ihm selber unbegreiflichen Trieb geführt, wohin Gott ihn haben will.

Jene Theile, welche am Körper des Fisches am ersten und leichtesten ins Auge fallen, sind zugleich für seine thierische Bewegung die wichtigsten: es sind dies die Flossen. So bemerkt man z. B. am Karpfen oder am Hecht zu beiden Seiten des Körpers 2 Paare von Flossen, ein vorderes und ein hinteres, davon das erstere (das Brustflossenpaar) die Stelle der Vorderfüße, das andere (das Bauchflossenpaar), die Stelle der Hinterfüße der vollkommneren Thierklassen vertritt; denn mittelst dieser Flossen schreitet (schwimmt) der Fisch ebenso in seinem flüssigen Elemente fort, als das vierfüßige Thier mittelst seiner 4 Füße dies auf dem Lande thut. Schon die Luft, wenn sie in starker stürmischer Bewegung ist, fordert den Körper des 4füßigen Landthieres, wenn derselbe nicht umgeworfen werden soll, zu einem kräftigen Widerstande auf; der Fisch, in seinem gegen 800mal dichteren Elemente, würde sich gegen die oft sehr starken Bewegungen des Gewässers nicht aufrecht erhalten können, wenn ihm nicht außer den wagrecht stehenden Brust- und Bauchflossen noch

mehrere senkrecht stehende verliehen wären, nemlich die Rückenflosse sowie die hinter dem After stehende Afterflosse und die Schwanzflosse, die ihm zugleich als Steuerruder dient.

24. Der Haifisch.

Das Riesengeschlecht unter den Fischen sind die Arten des Haifisches. Sie haben einen rundlichten Körper, an dessen Seiten die Kiemen-Spalten (5 bis 7 an jeder Seite) stehen; bei manchen finden sich 2 Spritzlöcher zum Ausspritzen des Wassers hinter den Augen. Die Haut der meisten Arten gibt den sogenannten Chagrin. Einige gebären lebendige Junge, andere geben flache länglich viereckige Eier mit horniger Schale, und vier langen Schnüren an den Ecken, von sich.

Der Haifisch ist ein sehr gefräßiger, auch dem Menschen oft gefährlicher Fisch. Denn die größeren Haifische sind im Meere immer hinter und neben den Schiffen her, weil sie riechen, daß da gar viele lebendige Wesen drinnen sind, die sie gerne fressen möchten. Fällt nun einmal ein Matrose von ungefähr vom Schiffe herunter in's Wasser oder hat etwas im Wasser zu verrichten, so ist oft gleich so ein Haifisch bei der Hand, der ihm ein Bein oder einen Arm abbeißt auch wohl ihn ganz verschlingt. Man weiß Fälle, daß ein solcher Mensch, zwar von den ungeheuer vielen, dreieckig spitzigen Zähnen, welche inwendig im Rachen wie Blätterreihen einer Artischoke übereinander liegen, schlimm verwundet, aber doch am Leben erhalten worden ist, weil man eine Kanonenkugel noch gerade zu rechter Zeit auf den Fisch abfeuerte. Ein solcher ge-

retteter Matrose zog einmal mit dem nemlichen ausgestopften Haifisch (den er für Geld zur Schau trug) herum, der ihn schon im Rachen gehabt hatte. Solche, die Schiffe begleitenden Haifische verschlingen übrigens Alles, was man hinauswirft, z. B. ein ganzes todtes Pferd auf einmal, auch Fässer, todte Menschen, die im Schiff sterben, und die man auf ein Brett gebunden in's Meer wirft, mit sammt dem Brett. Oefters fangen die Matrosen den Haifisch so, daß sie ein Stück Fleisch oder ein todtes Thier an einem Anker befestigen. Der Fisch verschlingt dieß mit sammt dem Anker, wird dann ans Schiff gezogen und getödtet, und sein Thran benützt, auch wohl gar in Zeiten der Noth sein zähes schlechtschmeckendes Fleisch.

Der ächte Haifisch, der auch Menschenfresser heißt, ist grau, mit 6 Reihen dreieckiger an den Rändern sägenartig ausgezackter Zähne, welche etwas beweglich (aufrichtbar) sind. Er wird bisweilen bis 100 Centner schwer und ist die Furcht und der Schrecken der Bewohner des Meeres, sowie der über ihm schiffenden Menschen, denen er so nachstrebt, daß er öfters sogleich aus der Tiefe heraufkommt, wenn er Menschen reden hört. Das Meer, das vor Alters einmal die Erdoberfläche bedeckt hat, muß sehr große Thiere dieser Art enthalten haben, denn man findet versteinerte Zähne, welche 70 Fuß langen Haifischen müssen angehört haben.

25. Der Häring.

Unter diejenigen Fische, welche die vollkommenste Fischgestalt haben, gehört der Häring. Obwohl das Meer seine Heimath ist, kennt ihn doch fast jedes

Kind. Im hohen Norden ist er ganzen Völkerschaften ihr tägliches Brod, ja ihr einziger Reichthum. Seine Menge ist fast unglaublich. Die einzige Stadt Bergen in Norwegen verschickt manches Jahr allein 300000 Tonnen Häringe in alle Welt. So dick und hart stehen oft die sogenannten „Häringsberge“ an den Küsten Norwegens, daß leichte Boote, wenn sie daran gerathen, heftig erschüttert werden; so sehr werden alle Buchten zu Zeiten von ihnen angefüllt, daß die Leute sie mit Händen und Eimern aus dem Meere schöpfen, wenn sie vorher die Buchten durch Netze, „Häringsschlösser“, wie sie dieselben nennen, abgesperrt haben. An der ganzen Küstenstrecke wimmelt es von Menschen, wenn dieser Fisch erscheint. Ist er fortgezogen, so ist auch die Küste, die eben noch von Häringen und Menschen so bevölkert war, öde und verlassen bis zu der Zeit, wo er von Neuem ankommt. Dann ergreifen wieder Tausende von Fischern das Ruder und stoßen vom Ufer. Mit leeren Kähnen fahren sie hinaus, zum Sinken gefüllt bringen sie diese zurück. Und wie auf dem Meere sich die Kähne hin und her bewegen, oft 300 im Umfang einer Meile, so bewegen sich auf dem Lande Karren in zahlloser Menge nach dem Ufer und von diesem zurück. Die Kähne bringen nemlich die Waare, die ihnen das Meer gereicht, ans Ufer; in Karren wird diese nun weiter transportirt und zunächst in der Nähe des Strandes zu Bergen aufgehäuft. Diese lebendigen Berge, in denen es auf jedem Punkte zuckt und schnappt, sind umringt von Kindern und Frauen und Tonnen. Jene schneiden mit einem Messer jedem einzelnen Fische die Kehle auf und reißen geschickt und rasch mit dem Finger die Gedärme aus seinem Leibe; die Tonnen nehmen die Todten, nach-

dem sie gesalzen sind, auf; Böttcher (Kübler) schließen die Särge, und auf Schiffen und Wagen wandert nun der Todte durch alle Welt. Woher der Häring eigentlich kommt, ob aus den Gegenden des nördlichen Eismeers, oder, was wahrscheinlicher ist, aus der Tiefe des Meeres überhaupt, weiß man nicht genau.

Die eigentlichen Wanderthiere, die zu einer bestimmten Zeit gedrängt werden, große Reisen zu unternehmen, findet man nur in der Klasse der Vögel und der Fische. Unter den Fischen aber ist der Häring am wanderlustigsten. Der Hauptzug bricht sehr früh auf, theilt sich aber bald in mehrere Arme. Der westliche trifft schon im März in den Buchten Islands ein. In der Nordsee theilt sich der Schwarm wieder und bald wimmelt es in allen Buchten von dem Grunde des Meeres bis herauf zu der Oberfläche, so daß diese von den emporragenden Rücken gekräuselt erscheint. Die in dem Gedränge abgeriebenen Schuppen sehen die Fischer schon aus weiter Ferne blinken; sie verrathen die Stelle, wo das Netz auszuwerfen sei, das oft 100 Schritte lang ist und zwischen 2 Schiffen niedergelassen wird. Der Laich wird von den Häringen nicht selten in einer solchen Menge in's Wasser ergossen, daß es davon sich trübt und die Netze wie mit einer Rinde überzieht. Welch ungeheure Menge von Häringseiern hat das Meer jedes Jahr auszubrüten, da ein einziger dieser Fische 20- bis 25000 Eier legt! Ist die Laichzeit vorbei, welche bei den zuerst Angekommenen bis in den Brachmonat sich erstreckt, so ziehen diese weiter; andere Schaaren kommen an ihre Stelle, um zu laichen, und verschwinden nach kurzer Zeit, und so geht es fort, bis in den Winter. Aber wie werden im Laufe des Jahres die Reihen gelichtet!

Milliarden sehen die Heimath nicht wieder. Der Mensch ist es aber nicht allein, der dem Häringe nachstellt; auch das größte aller Thiere, der Walfisch, macht Jagd auf ihn. Mit wilder Lust verfolgt er das geängstete Thier und jagt es in die bewohnten Buchten hinein, als hätte er mit dem Menschen ein Bündniß geschlossen. Sein Riesenleib ist mit kleinen Portionen nicht zufrieden, und nicht unbedeutend mag die Zahl der Häringe sein, die sein Schlund alljährlich verschluckt. So vielen Feinden gegenüber schützt den Häring allein seine ungeheure Vermehrungskraft vor der Vertilgung seines Geschlechts, wenn auch Milliarden zu Grunde gehen. Sein Fang und Verkauf beschäftigt in Holland über 200,000 Menschen nnd verschafft diesem Lande jährlich eine Einnahme von 20,000,000 Thalern. Der Erste, welcher die Kunst geübt haben soll, mit Seesalz diesen Fisch zu erhalten, war ein Niederländer mit Namen Beukelzoon. Es wird erzählt, daß Kaiser Karl V. diesem Manne zu Ehren auf dessen Grab einen Häring verzehrt habe.

26. Die Schlangen.

Die Schlangen vereinigen in ihrer Gestalt wie in ihrem Benehmen die widersprechendsten Eigenschaften. An ihrem langgestreckten mit Schuppen bedeckten Körper finden sich weder Füße noch Flossen, noch andere solche Gliedmaßen, und doch können viele Arten so schnell, wie ein Pfeil fliegt, über den Boden hinweg oder an einem Baume hinaufschießen, andere schleudern sich, indem sie sich mit dem Schwanz an einem Zweige aufhängen, über eine ziemlich weite Strecke hinüber oder sie schnellen sich, nachdem sie vorher spiralförmig

sich zusammenringelten, hoch hinan gegen Thiere und Menschen. Von Thieren, welche keine äußerlichen Gliedmaßen und Vertheidigungswaffen haben, scheint auf den ersten Blick wenig zu fürchten, und doch gibt es unter den Schlangen die furchtbarsten Thiere der Erde, furchtbarer als der Tiger und Löwe sind, weil sie im Verborgenen lauern und durch ihren Biß den schleunigen Tod bringen, in Stunden und an Orten, wo man an keine Gefahr dachte. Die Schlangen sind so klug als boshaft, kalt wie lüstern, so scheinbar träge als reizbar und zornmüthig; ihre wüthige Rachsucht kennt keine Grenzen; wenn ein Mensch, etwa in Indien, das Unglück hat, durch sein Anstoßen mit dem Fuße den Zorn einer giftigen Schlange zu reizen, und dann, noch ehe ihn ihr Biß traf, in schnellstem Lauf ihr entflieht, bis er sich der Gefahr entronnen glaubt, folgt ihm dennoch verborgen unter dem Gras oder Gebüsch, das furchtbare Thier, und versetzt ihm, wenn er sich dessen nicht mehr versieht, die Todeswunde. Zugleich sind die Schlangen, obgleich viele von ihnen mit den buntesten Farben prangen und wie Juwelen glänzen und gleißen, die eckelhaftesten unter allen Thieren: wahrhaft Verbündete der Fäulniß und Verwesung, denn die Nahrungsmittel, welche wohl nur in Thieren bestehen, und welche von den Schlangen nicht eigentlich gekäut, sondern ganz hinuntergewürgt werden, gehen alsbald in ihrem Körper in eine fäulnißartige Auflösung über, daher auch der Hauch der Schlangen einen Gestank oder widerwärtigen Moschusgeruch verbreitet und bei manchen Arten etwas Betäubendes an sich hat. Jene schnelle, faulige Auflösung der gebissenen Thiere wird namentlich auch durch das Gift bewirkt, das sich bei vielen Schlangen in einer Speicheldrüse absondert,

welche unter- und hinterwärts den Augen liegt und von starken Muskeln bedeckt ist, die beim Zubeißen das Gift aus der Drüse heraus in die Giftzähne pressen. Diese Zähne, welche in der Oberkinnlade stehen, sind meist hartmarkig krumm gebogen und gleichen einer mehr oder minder geschlossenen Rinne oder Röhre, in deren Höhlung das Gift herabströmt und durch eine seitwärts neben der Spitze gelegene Oeffnung in die Wunde ausfließt. Während der Ruhe des Thieres sind die Giftzähne nach hinten zurückgeschlagen, beim Zubeißen erheben sie sich nach vorn.

Die Schlangen lassen sich, wenn ihre natürliche Bosheit durch Furcht gebändigt ist, zu allerhand Bewegungen abrichten. Die meisten von ihnen legen Eier, manche Arten gebären ihre Jungen lebendig. Sie gerathen schon durch eine geringe Kälte in Erstarrung, deßhalb halten viele von ihnen eine Art von Winterschlaf, während dessen sie sich in ganzen Schaaren in ihren meist unterirdischen Schlupfwinkeln zusammenhäufen. Die Wärme dagegen vertragen sie vortrefflich, so daß sie selbst in heißen Ländern die von der Sonne durchhitzten Steine oder Sandflächen aufsuchen, um sich daran zu wärmen. Wir theilen die Schlangen nach jener Eigenschaft, welche uns Menschen die auffallendste an ihnen ist, in giftige und ungiftige.

Das Schlangengift ist nicht gefährlich, wenn es in den Mund genommen wird und in den Magen kommt. Wer von einer Schlange gebissen ist, thut daher am besten, sich die Wunde sogleich auszusaugen, wenn er dazu gelangen kann, oder es durch einen Andern thun zu lassen, damit das Gift entfernt wird, ehe es sich mit dem Blute im Körper vertheilt. Hat man hierauf für sorgfältiges Auswaschen der Wunde

mit Wasser oder noch besser mit Chlorwasser Sorge getragen, so muß dieselbe ausgeschnitten oder mit einem glühenden Eisen ausgebrannt werden. Auch ist es gut Chlorwasser, welches man in jeder Apotheke bekommt, als Gegengift innerlich zu nehmen. Als ein ganz vorzügliches Mittel gilt ätzender Salmiakgeist, sowohl innerlich als äußerlich angewendet.

Bei uns in Deutschland gibt es eigentlich nur eine giftige Schlangenart, nemlich die Kreuzotter, die auch Feuerotter oder Kupferschlange genannt wird. Sie erreicht eine Länge von 2 Fuß. Das Männchen ist oben silbergrau und hat vom Hinterkopfe an längs des Rückens eine schwarze Zickzackbinde, die bis zum Schwanze reicht, und neben welcher auf jeder Seite eine Reihe schwarzer Flecken steht. Die Bauchfarbe ist schwärzlich. Beim Weibchen ist die Zeichnung auf dem Rücken im ersten Jahre braun, in den nächsten Jahren wird die Grundfarbe am Rücken hellrothbraun und die Zeichnung dunkelbraunroth. Nach und nach geht aber die Grundfarbe in ein schmutziggrau und die Zeichnung in schwarz über. Bisweilen findet man auch ganz schwarze Otterweibchen. Die Kreuzotter erscheint mit dem Eintritt des warmen Frühlingswetters und verbirgt sich im Herbst unter der Erde, um hier den Winter über zu schlafen. Sie nährt sich von Mäusen, Eidechsen, Fröschen und jungen Vögeln. In der Gefangenschaft ist sie nie zum Fressen zu bewegen und kann hier über 6 Monate hungern, ohne merklich mager zu werden. Bei warmem Wetter beißt sie immer, wenn man ihr nahe kommt, auch ohne daß man sie angerührt hat. In der Wuth zischt sie, bläht sich auf und züngelt mit weit geöffnetem Rachen, ihre feuerfarbenen Augen scheinen dabei zu glühen. Menschen

werden von ihr gewöhnlich gebissen, wenn sie barfuß gehen, oder wenn sie beim Beerenpflücken mit den Händen nahe an den Boden kommen. Die verletzte Stelle schwillt sogleich sehr stark an, wird roth und blau, und der Gebissene fühlt sich alsbald am ganzen Körper wie gelähmt. Hat die Schlange nicht nur geritzt, sondern mit beiden Zähnen tief eingebissen, so ist selbst Gefahr für das Leben vorhanden, welche nur durch schnelle Anwendung der oben erwähnten Mittel zu beseitigen ist.

Alle übrigen bei uns einheimischen Schlangen sind nicht giftig. So die Ringelnatter oder gemeine Natter, welche blauschwarz, auf jeder Seite am Halse mit einem gelben oder weißen Fleck gezeichnet ist und bis zu 4 Fuß lang werden kann. Wenn sie gereizt wird, streckt sie wohl die Zunge heraus und ihr Auge glänzt, aber sie ist nicht gefährlich. Es ist nicht schwer, sie zu zähmen, und sie wird dann sehr zutraulich. Die glatte oder östreichische Natter ist braun und hat auf dem Hinterkopfe einen großen dunkelbraunen Fleck. Wegen ihrer Farbe und Bissigkeit wird sie oft mit dem Weibchen der Kreuzotter (Kupferschlange) verwechselt; sie ist aber nicht giftig. Die gelbliche Natter ist einfarbig braungelb und wird über 5 Fuß lang; sie wohnt gerne in altem Gemäuer und kann sehr gut klettern. Die Blindschleiche endlich ist rothbraun und an der großen Brüchigkeit ihres Schwanzes, der wie Glas abbrechen kann, kenntlich. Da die Blindschleiche eigentlich eine fußlose Eidechse ist, so hat sie die Eigenschaft, daß ihr der abgebrochene Schwanz wieder nachwächst wie dieß bei andern Eidechsen der Fall ist.

Eine sehr giftige Schlange ist die in Nordamerika sich findende Klapperschlange; sie hat am Schwanze

eine Anzahl ineinander steckender hornartiger Ringe, welche klappern. Noch giftiger aber ist die Brillenschlange, welche in Ostindien zu Hause ist. Sie wird 4 Fuß lang und heißt so, weil sie auf dem oberen ausdehnbaren Theile ihres Halses eine schwarze brillenförmige Zeichnung hat. Wer von einer solchen Schlange gebissen wird, stirbt schon nach wenigen Minuten. An manchen Orten gilt sie für heilig und die Leute halten es für sündhaft, sie zu tödten. Man findet sie oft in den Häusern versteckt, und die Bewohner sind also immer ihrem tödtlichen Bisse ausgesetzt. An andern Orten, wo man sie nicht so hoch in Ehren hält, gibt es Leute, welche sie aus ihren Schlupfwinkeln herauszulocken verstehen, und sie sogar dazu bringen, daß sie nach den Tönen ihrer Pfeife eine Art von Tanz aufführen.

Ein Offizier in Ostindien erzählt, daß einmal ein solcher Schlangenbeschwörer in sein Haus gekommen sei und sich erboten habe, die Schlangen herauszulocken, welche sich in demselben verborgen hielten. Der Offizier, welcher nicht an seine Kunst glaubte, antwortete, daß keine da sei, ließ ihn aber zuletzt einen Versuch machen. Da nahm der Schlangenbeschwörer eine Pfeife heraus und fing an, darauf zu spielen; nach einiger Zeit kroch eine Schlange hervor und hierauf noch eine zweite. So können's die Schlangenbeschwörer auch mit andern Schlangen machen. Ein Reisender, Namens Bruce, sah in Egypten einen Mann, welcher eine Hornviper aus einer Höhle, wo sie lag, herausnahm nnd zwar mit bloßer Hand; darauf legte er die Schlange auf seinen kahlgeschorenen Kopf und setzte seine rothe Mütze oben darauf; endlich schlang er sie sich um den Hals und bei allem dem verletzte ihn

ihn die Schlange nicht, sobald man aber ein Huhn auf sie los ließ, biß sie dasselbe, so daß es augenblicklich starb.

27. Die Zugvögel.

Immermehr verbreitet sich eine Stille über die Natur, wenn die zahllosen Schaaren der Zugvögel unsere Gegenden verlassen und sich nach dem Süden hinwenden. Dort hat der Allmächtige für die Millionen dieser gefiederten Ansiedler Nahrung in reicher Fülle bereitet; aber wie wohl sie sich auch bei dieser Fülle in der zweiten Heimath befinden mögen, sie suchen dennoch von ihrem mächtigen Naturtriebe aufgeregt und geleitet die erste Heimath und ihr altes Nest wieder auf. Dabei ist es merkwürdig, daß nicht alle gesellig in Schaaren ziehen, sondern einige sich ganz einzeln auf den Weg machen, z. B. die Amseln, Nachtigallen und Wiedehopfe; andere nur Familienweise fortziehen, z. B. die Wachteln, Weindrosseln, Haidelerchen und Gimpel. Manche ziehen auch paarweise. Ebenso merkwürdig ist die Zeitordnung, welche dabei von den Zugvögeln beobachtet wird, indem sie niemals zu gleicher Zeit aufbrechen, sondern in einer gewissen Aufeinanderfolge. Bei dem Rückzuge kommen auch die fremden Vögel wieder bei uns durch, die im Herbst aus den nördlichen Gegenden bei uns vorüberzogen, aber nicht in unserm Himmelsstriche überwintern, z. B. die wilden Enten und Gänse.

Die europäischen Zugvögel ziehen meistens nach Asien und Afrika; die Ufer des Dnieper, Natolien, Griechenland, Palästina, besonders das reiche Egypten, sind die Zufluchtsörter dieser Auswanderer. Man sieht

sie daher in dichten Schwärmen über den Hellespont und das mittelländische Meer ziehen. Ein ganz eigenthümlicher Ton, wodurch sie sich einander zum Aufbruch zusammenrufen, ist das Zeichen zum Wegziehen. Einige stellen eine Art von Vorübung mit ihren Jungen an, ehe sie abziehen, z. B. die Schwalben. In mondhellen Nächten hört man das laute Geschrei der Wegziehenden während des Septembers und Octobers hoch in der Luft, und die Mähren vom wilden Jäger und wüthenden Heere, welche der Aberglaube ersonnen hat, sind hieraus zu erklären. Sehr verschieden ist die Ordnung, welche sie auf dem Zuge selbst beobachten. Einige bilden eine gerade Linie, andere einen Winkel, dessen Mitte die Luft zuerst durchschneiden muß; wieder andere geben ihrem Zuge die Gestalt eines Keils, z. B. die wilden Gänse und Enten, und die voranfliegende, welche die Spitze des Keils bildet, wird nach einiger Zeit abgelöst; noch andere ziehen in unabsehbaren Reihen hintereinander, wie die Meisen, Bachstelzen und Schwalben. Die wunderbarste Ordnung beobachten die Staare. Sie fliegen in einem Wirbel, und indem sie immer gegen den Mittelpunkt des Kreises, den sie dabei beschreiben, zu fliegen scheinen, treibt sie ihr rascher Flug dennoch vorwärts, so daß es aussieht, als wenn sie sich allmälig in der Luft fortwälzten. Auf diese Art scheinen sie sich vor den Raubvögeln schützen zu wollen; denn kein Raubvogel kann es wagen, in diesen Wirbel einzudringen, weil er fortgerissen werden würde.

Die Kraniche, welche unter allen Zugvögeln die längste und kühnste Reise unternehmen, ziehen aus den nördlichen Erdstrichen in die gemäßigten und aus diesen tief gegen den Süden bis in's Innere von Afrika.

Sie fliegen dicht aneinander geschlossen, so daß jeder seinen Schnabel auf dem Schwanze des ihm vorfliegenden ruhen läßt. So bilden sie ein gleichschenkliches Dreieck, indem sie sich immer in einer bedeutenden Höhe der Luft halten. Ist ihnen der Wind entgegen, oder werden sie von einem Raubvogel bedroht, so schließen sie augenblicklich einen Kreis. Dabei läßt der Anführer beständig ein Geschrei hören.

In den ersten Tagen des Herbstmonats ziehen die Nachtigallen fort, und die Fliegenfänger kehren aus den nördlichen Gegenden zurück. Um die Mitte des Monats langen die Sing- und Weindrosseln an, jedoch noch nicht zahlreich, bis der erste Schnee die niedern Berge der Alpen und des Jura bedeckt. Dann fallen die Singdrosseln, die in den Alpenwäldern genistet haben, in großen Schaaren auf die Ebene, und mit ihnen vereinigen sich diejenigen, welche aus den nördlichen Gegenden kommen. Nichts ist regelmäßiger als das tägliche Leben dieser Drosseln. Mit Sonnenaufgang verlassen sie die Wälder, um sich bis Mittag in den Reben aufzuhalten; dann ziehen sie wieder nach dem Gehölz, wo sie 2 Stunden verweilen; hernach kehren sie ebenfalls in die Reben zurück, welche sie erst nach Sonnenuntergang wieder verlassen. Gegen die Mitte des Septembers kommen auch die Wachteln wieder von den Bergen in die Ebene herab, während diejenigen, die in nördliche Länder gezogen waren, zurückkehren, um sich nach wärmeren Gegenden zu verfügen. Diese reisen immer während der Nacht.

Unterdessen reifen die Beeren in Gesträuch und in den Hecken; die Amseln verlassen das Gehölz und finden sich schaarenweise um die Zäune und Büsche ein, wo es denn auch von Grasmücken und andern Sängern

wimmelt, die sich von Brombeeren, Maulbeeren und Kornelkirschen nähren.

Einige Tage nach den Wachteln ziehen die Staare in großen Schaaren nach den Gehölzen, während die Wachtelkönige die niedrigen Gesträuche besuchen. Durch die Erscheinung dieser nordischen Ankömmlinge gleichsam erinnert, schicken sich diejenigen Vögel der gleichen Arten, welche den Sommer über bei uns geblieben sind, an, mit jenen nach dem Süden zu reisen. Ebenso sieht man die Rauch- und Hausschwalben um diese Zeit ihren Rückzug beginnen, vereinigt mit den aus Norden zurückkehrenden Ankömmlingen ihrer Arten. Ihr Zug dauert ohngefähr einen Monat.

Während dieser Zeit bemerkt man, daß Morgens und Abends die Schwalben sich in Menge um den Gipfel irgend eines hohen Baumes versammeln und unter fortwährendem Geschrei um seine Aeste fliegen. Auch bemerkt man andere beträchtliche Schaaren, die von Norden nach Süden ziehen, ohne sich aufzuhalten. Die kleinen Sänger reisen des Nachts; man möchte sagen, sie schleichen sich fort von Gebüsch zu Gebüsch, um ihren Feinden zu entgehen.

Im Oktober endigen diese Züge. Gegen den zehnten sind alle Haus- und Rauchschwalben und die verschiedenen Sylvien fort. Gegen den fünfzehnten haben uns die letzten Wachteln und die letzten Staare verlassen; einige Tage später erblickt man auch keinen Wachtelkönig mehr. Dann sieht man die Sperber in Truppen von zwölf bis fünfzehn mit einander nach wärmeren Himmelsstrichen ziehen. Auch kommen in der Mitte dieses Monats Flüge der Schlag-, Holz- und Turteltauben aus den Alpenwäldern, wo sie genistet haben, durch den Schnee vertrieben, in die Ebene;

aber nach wenigen Tagen verlassen sie dieselbe mit den einzelnen Thieren ihrer Arten, die gleichzeitig von Norden hergekommen sind, um in südlichere Länder zu ziehen. Zu gleicher Zeit beginnt der Zug der Waldschnepfen nach Süden, der gewöhnlich bis zum 25. November dauert. Die Wiesen sind dann mit weidenden Kühen bedeckt, zwischen deren Füßen die gelben Bachstelzen furchtlos herumlaufen.

Die Sing- und Weindrossel, die nach der Weinlese sich von Wachholder und andern Beeren nähren, ziehen nun auch bald ab und werden durch die Wachholder- und Distelдrosseln ersetzt; diese beiden Drosselarten sind wilder als jene und bringen den Winter auf dem Lande zu. Im Spätherbste sieht man auch zuweilen ganze Legionen von Krähen von Norden nach Süden ziehen, die oft einen ununterbrochenen Zug von einem Punkte des Horizonts bis zu dem entgegengesetzten bilden. Ein solcher Zug gleicht dem Zuge einer Armee; sie scheinen dabei in besondere Haufen vertheilt zu sein, welche sämmtlich der allgemeinen Bewegung folgen, wobei sie die Luft mit ihrem wiederholtem Gekrächze erfüllen. Erhebt sich irgendwo auf einer Wiese ein einziger hoher Baum, so nimmt der Vortrab des Zuges seinen Sitz auf den entblätterten Aesten und kündet durch sein Geschrei an, daß er einen Ruheplatz gefunden, worauf die übrige Schaar sich ungesäumt dahin begibt. Da aber der einzige Baum nicht alle die Vögel zu fassen vermag, so setzen sich viele auf die Erde und suchen Schnecken und Würmer für ihre Nahrung. Doch nicht lange, so wird das Zeichen zum Aufbruch gegeben; augenblicklich erhebt sich die ganze Schaar mit lautem Geschrei und in Kurzem ist sie dem Auge entschwunden.

Die Züge der Zugvögel sind unglaublich zahlreich. Ein Reisender sah einst im April 3 Züge von Störchen, die aus Egypten zurückkehrten. Jeder dieser Züge brauchte 3 Stunden zum Vorüberziehen und nahm eine Strecke von einer halben Meile in der Breite ein. Die Schnelligkeit, mit welcher die Zugvögel ihre Reise vollenden, ist erstaunenswürdig. Man hat berechnet, daß sie bei einem Fluge von 6 Stunden 200 Meilen zurücklegen, wobei also viel Zwischenzeit am Tage und die ganze Nacht zum Ausruhen übrig bleibt. Nach dieser Berechnung würden sie in 8 bis 10 Tagen sehr gut aus unsern Gegenden bis unter die Linie reisen können.

Es ist nicht unwahrscheinlich, daß vorzüglich das Bedürfniß, in derselben Temperatur der Luft zu leben, das Wegziehen der Vögel veranlaßt, verbunden mit dem eigenthümlichen Bau ihres Körpers. Vögel, die in unserem Klima Zugvögel sind, ziehen daher im südlichen Frankreich, in Italien und Spanien nicht weg, weil die Temperatur im Süden sich mehr gleich bleibt; dagegen sind im höheren Norden, in Schweden und Norwegen, viele Vögel Zugvögel, die bei uns Standvögel sind und also niemals wegziehen, folglich unsern Winter ertragen können. Kommen diese Fremdlinge aus dem Norden zu uns, so bleiben sie selten und ziehen, nachdem sie einmal ihre Heimath verlassen haben und auf der Wanderung sind, noch weiter südlich, wie die Dohlen. Diese kommen im Herbst in zahlreichen Schaaren bei uns an, streifen mit unsern Dohlen eine Zeitlang herum und ziehen weiter, wenn der Winter eintritt. Man hat bemerkt, daß sie die bei uns einheimischen Dohlen zum Mitziehen anlocken, doch

ohne Erfolg, so daß diese durch eine natürliche Liebe zu ihrer Heimath zurückgehalten werden.

Dieß Wandern der Vögel von Norden nach Süden findet auf beiden Halbkugeln der Erde auf gleiche Weise statt, in Amerika, wie auf dem alten Kontinent. Mit Sicherheit haben die Naturkundigen uns noch keinen Aufschluß über die Wanderungen geben können. Daher wissen wir auch nur von wenigen unserer Zugvögel, wo sie überwintern, und ebensowenig, ob sie die Reise ununterbrochen, d. h. so fortsetzen, daß sie unterwegs nur die nöthige Ruhe und Nahrung genießen, oder ob sie lange verweilen und Streif- und Querzüge machen; wie sie dort leben, ob einzeln oder in Gesellschaft, ob sie singen ꝛc. Dürfen wir indeß aus ähnlichen Erscheinungen, die wir vor Augen haben, einen Schluß ziehen, so mögen die von uns nach Süden gezogenen Vögel sich dort wohl ebenso benehmen, wie die Ankömmlinge aus Norden bei uns, die sich als Gäste im Winter bei uns aufhalten. Sie leben unstät, streifen aus einer Gegend in die andere, schlafen und fressen da, wo sie es am besten dünkt, gesellen sich auch wohl zu den einheimischen Vögeln, wie z. B. der Bergfink, besuchen mit ihnen als willkommene oder beschwerliche Gäste sehr zudringlich die Bauernhöfe, Landstraßen und Getreidehaufen und ziehen zurück, wie eine mildere Luft auf eine uns unbegreifliche Weise sie wieder nach Norden hinlockt.

Zur Zeit der Wanderung regt sich selbst bei eingesperrten Vögeln der Wanderungstrieb; sie werden unruhig, flattern, besonders des Nachts, im Käfig herum und zeigen deutlich, daß die Temperatur der Luft, ob sie gleich in warmen Zimmern und im Ueberflusse leben, dennoch unwiderstehlich auf sie einwirkt.

28. Die Wandertaube.

Die Wandertaube ist die berühmteste aller Tauben. Sie hat einen verlängerten, zwölffederigen Schwanz, dessen mittlere Federn schwarz und an den Seiten ziemlich weiß sind. Kopf, Rücken, Deckfedern, Bürzel sind schön aschblau, der Nacken ist goldgrün, Kehle und Brust sind rothbraun, und der Bauch ist weiß. Ihre Länge beträgt 16 Zoll. Sie wandert in ungeheuren Schwärmen aus den ausgedehnten Strecken diesseits der Stronygebirge nach den übrigen Theilen der vereinigten Staaten, fliegt mit außerordentlicher Geschwindigkeit und kann in der kürzesten Zeit ungeheure Entfernungen zurücklegen. In New-York schoß man Tauben mit Reis im Kropf, der erst in Georgien und Karolinen wächst; da sie nun dieses Futter in 12 Stunden vollkommen verdauen, so müssen sie in 6 Stunden über 100 Meilen weit geflogen sein, was auf die Minute ohngefähr eine halbe Stunde macht. Sie könnten in ein paar Tagen in Europa sein, und wirklich hat man in Schottland im Jahre 1826 eine Wandertaube geschossen.

Der Naturforscher Audubon traf im Herbst 1813 auf einer Reise vom Ufer des Ohio nach Louisville ungeheure Züge, die von Nordost nach Südwest flogen; er versuchte, die Schwärme zu zählen und sah in 21 Minuten deren 163 vorüberziehen. Je weiter er reiste, desto mehr traf er solche Züge. Die Luft war damit buchstäblich angefüllt und die Erde wurde wie durch eine Sonnenfinsterniß verdunkelt, der Taubenmist fiel in solcher Menge herab, daß man ihn mit Schneeflocken vergleichen konnte, und das beständige Geräusch der Flügelschläge wirkte ganz einschläfernd. Sehr schön

waren ihre Schwenkungen, wenn ein Habicht sich blicken ließ. Sie bildeten plötzlich, gleich einem Strome dahinfahrend eine fast ganz dichte Masse, indem sie sich sämmtlich nach der Mitte drängten. Man sah sie dann bald im Zickzack vor dem Falken fliegen, bald dicht an der Erde mit Blitzesschnelle hinfahren, bald senkrecht in die Höhe steigen und oben Schlangenlinien beschreiben. Drei ganzer Tage dauerten diese Züge. Die ganze Bevölkerung stand gleichsam unter dem Gewehr und beschoß von allen Seiten die vorüberfliegenden Schwärme, welche besonders am Ufer des Ohio niedrig flogen und in so großer Menge erlegt wurden. Sehr unterhaltend war es, zu beobachten, wie immer ein Schwarm an der Stelle, wo der vorige gewisse Schwenkungen machte, dieselben wiederholte. War z. B. ein Raubvogel auf einen Schwarm gestoßen, so wiederholten die folgenden Schwärme dieselben Zickzackbewegungen an derselben Stelle. Man hat die Zahl dieser Tauben und die Menge Futters berechnet, welche sie täglich zu sich nehmen und die ungeheure Summe von 116 Millionen Vögel gefunden, die täglich, auf den Vogel eine halbe Kanne, eine Futtermasse von 557 Millionen Pfund verzehrten. Am Tage streichen sie zuweilen tiefer und verschwinden plötzlich zwischen den Bäumen, wo sie sich auf die Erde setzen und jedes Blatt umwenden, um die Buchecken zu suchen. Die hintersten Schwärme fliegen beständig über den fressenden hinweg, und dies geschieht so geschwind hintereinander, daß man glauben sollte, es sei noch Alles in Bewegung. Auf diese Weise wird auf einer ungeheuren Fläche von Buchecken so reiner Tisch gemacht, daß keinem Menschen mehr einfällt, solche zu suchen, wo Tauben gewesen sind. Um Mittag ruhen sie auf Bäu-

men; aber gegen Abend fliegen sie oft 100 Meilen weit nach ihrem gemeinschaftlichen Nachtlager. Einen dieser Sammelplätze, nach denen sie, von ihrer Ankunft bis zu ihrer Abreise jeden Abend kommen, besuchte Audubon öfters. Es war ein Wald von hochstämmigen Bäumen, nicht weit von den Ufern des grünen Flusses gewählt. Es war etwa 2 Stunden vor Sonnenuntergang, und man sah noch wenig Tauben; aber eine große Menschenmenge mit Pferden und Wagen, mit Gewehren und Munition wohl versehen hatte an den Grenzen des Waldes mehrere Zelte aufgeschlagen. Zwei Landwirthe aus der Nachbarschaft von Russelsville, etwa 100 Meilen weit, hatten eine Heerde von 300 Schweinen mitgebracht, um sie mit Taubenfleisch zu mästen. Hier und da saßen die mit Rupfen und Einsalzen beschäftigten Leute mitten unter ungeheuren Haufen dieser Vögel, zum vorläufigen Beweis, was für eine gewaltige Menge hier übernachten müsse; wahrscheinlich waren es die Schwärme, welche sich 150 englische Meilen weit von dieser Schlafstätte ihr Futter suchten. Der Mist dieser Vögel bedeckte den Boden mehrere Zoll hoch, und er sah wie beschneit aus. Durch die ungeheure Last der zahllosen Tauben waren mehrere Bäume von 2 Fuß Durchmesser über dem Boden abgebrochen, und die Aeste vieler der stärksten Bäume waren so verstümmelt, daß man glauben sollte, es habe ein wüthender Orkan gehaust. — Mittlerweile war Jedermann zur Jagd gerüstet. Einige thaten Schwefel in eiserne Töpfe; Andere versahen sich mit Kienfackeln, Viele mit Stangen und die Uebrigen mit geladenen Schußgewehren. Schon war die Sonne untergegangen und noch keine Taube angelangt, als es plötzlich von allen Seiten erscholl: „Da kommen sie!“

Schon in weiter Ferne glich das Geräusch einem scharfen Seewinde, der durch das Takelwerk eines Schiffes fährt, dessen Segel sämmtlich eingezogen sind. Als die Tauben über uns wegflogen, fühlte man deutlich die Strömung der Luft. Die Leute mit den Stangen hatten bald Tausende niedergeschlagen; allein die Tauben kamen in immer dichteren Massen an. Die Feuer wurden angezündet, und nun zeigte sich ein wunderbares, prächtiges Schauspiel. Die millionenweise ankommenden Tauben ließen sich überall, eine über der andern nieder, bis sie ungeheure, wie Bienenschwärme zusammengeballte Massen bildeten, welche überall an Bäumen hingen. Starke Aeste brachen krachend ab und tödteten im Falle Hunderte von tiefer sitzenden Tauben. Das Ganze war eine wahrhaft fürchterliche Scene von Tumult und Verwirrung. Niemand konnte sich dem Andern verständlich machen, denn selbst die Gewehre hörte man nur selten knallen; und daß sie losgeschossen waren, bemerkte man nur daran, daß sie wieder geladen wurden. — Niemand wagte sich selbst an den Ort, wo die gräßliche Verwirrung stattfand; selbst die Schweine waren bei Zeiten eingepfercht worden. Die ganze Niederlage der Tauben von Seite der Menschen erstreckte sich daher nur auf den äußeren Rand des Waldes; aber im Innern desselben bewirkte die Menge der Tauben selbst den Tod so vieler ihrer Kameraden, daß die Verwüstung nicht geringer war. Das Auflesen der getödteten und verwundeten Tauben versparte man bis an den Morgen. Bis nach Mitternacht bemerkte man keine Abnahme in den ankommenden Schwärmen, und das Getöse dauerte die ganze Nacht fort und wurde, wie Audubon sich durch abgeschickte Leute versichern ließ, auf anderthalb Stunden weit gehört. Erst gegen Ta-

gesanbruch trat einige Stille ein und das Getöse nahm merklich ab; aber noch vor Eintritt der Morgendämmerung fingen die Tauben an, nach einer ganz andern Seite als nach der, von welcher sie gekommen waren, fortzuziehen und bei Sonnenaufgang war keine Taube mehr zu sehen. Die nächtlichen Raubthiere, welche sich während der Nacht gütlich gethan hatten, verbargen sich, und die Geier, Falken und Adler nahmen ihre Stelle ein, um die Früchte dieser Nacht zu genießen. Alle Anwesenden aber beschäftigten sich nur mit dem Auflesen der todten und verwundeten Tauben, bis Jeder so viel hatte, als er nur irgend brauchen konnte; alsdann wurden Hunde und Schweine losgelassen, um Nachlese zu halten. — Man sollte denken, durch so fürchterliche Blutbade müßte diese Art bald ausgerottet werden; aber wenn man bedenkt, daß jedes Paar 2—4 Junge zieht, so kann eine bedeutende Verminderung erst dann eintreten, wenn mit der immer steigenden Bevölkerung die Wälder gar zu sehr gelichtet werden. —

29. Die Eule.

Die Eulen bilden die einzige Gattung der Nachtraubvögel. So sehr die einzelnen Arten derselben durch Größe und Gestalt von einander verschieden sind, so bestimmt stellen sich alle durch auffallende gemeinsame Merkmale als zusammengehörig dar. Während bei den Tagraubvögeln ein straffes, wohlanliegendes Gefieder den Flug im höchsten Grade begünstigt, ist das Gefieder, das den Körper der Eulen umhüllt, schlaff und pelzartig, weßhalb sie viel größer aussehen, als sie in Wirklichkeit sind; denn der eigentliche Leib ist klein, aber überall, vom Schnabel an, der tief zwischen den

Federn steckt, bis zu den Krallen hinab mit jenem flaumähnlichen Gewand so dicht bedeckt, daß man außer Augen, Schnabel und Krallen nichts von ihm zu sehen bekommt. Die Schwungfedern sogar sind überaus weich, wodurch ihr Flug zu einem gespensterhaft leisen, ihrem nächtlichen Treiben ganz angemessenen Schwirren wird. Auch die Farben des Gefieders entsprechen mehr der Dämmerung als dem lichten, hellen Tag; sie sind düster, vorherrschend braun, fließen im Einzelnen sanft in einander über und verleihen dadurch dem Vogel das Aussehen eines Einsiedlers im Kapuzinerhabit. Der Kopf ist dick und rund, ähnlich dem der Katze, und mit gesträubten, seidenweichen Federn reich ausgestattet. Um das Auge her bilden letztere einen Kreis, um welchen ein weiterer Kranz von schuppenartig auf einander liegenden Federn sich herzieht; zwischen Beiden liegt das meist sehr weite und sonderbar gestaltete Ohr. Dieser Federnkranz oder Schleier, der bei den einen mehr, bei den andern weniger vollkommen und deutlich ausgebildet ist, gibt den Eulen etwas Ehrwürdiges, verbunden mit dem klugen Blick des Auges etwas Menschenähnliches. Der Schnabel ist kurz und bei allen, mit Ausnahme der Schleiereule, schon von der Wurzel an hakenförmig gekrümmt. Das Auge ist ein Rollauge, groß, vorwärtssehend, golden, durchsichtig, mit sehr weiter Pupille, die sich mit dem Athemholen beständig erweitert und verengert und ihnen eben durch ihre Größe das Sonnenlicht so unerträglich macht, daß sie den Tag über wie geblendet sind. Selten läßt sich deßhalb eine Eule bei Tag sehen. Aufrecht sitzend verbringt sie vielmehr denselben stumm und still im dunkeln Versteck der Felsklüfte, Mauern, Thürme und Baumhöhlen. Selbst wenn sie, von Menschen aufgescheucht, diesen Aufenthalt ver-

lassen muß, thut sie dies nur, um ohne Verzug wieder ein Dunkel, und wär's auch blos das einer Scheune oder eines Kamins, zum einstweiligen Zufluchtsort aufzusuchen. Es ist dem armen Schelm auch nicht zu rathen, daß er sich an's Licht wage. Wird er doch, so grausig er aussieht, alsbald nicht blos der Raben, Elstern und anderer großer Vögel Hohn und Spott, sondern muß selbst von Spatzen, Schwalben, Bachstelzen ꝛc., die seine Fremdlingschaft im Reich des Lichts nur zu gut merken, auf die schändlichste Weise sich necken, ja trotz alles Knackens mit dem Schnabel und zornigen Zischens auf sich loshacken und an sich herum zupfen lassen. Erst die Dämmerung (völlige Finsterniß ist auch der Eule nicht wie das Licht) noch mehr die Mondnacht ist ihr Element. — Augen und Ohren und Geruch sind bei den Eulen von außergewöhnlicher Schärfe, so daß selbst die Maus in der Furche, die doch gewiß klein ist und sehr leise tritt, vor ihnen nicht verborgen bleibt. Die starken, dichtbefederten Beine haben 4 Zehen, von denen die Hinterzehe vor- und rückwärts bewegt werden kann, was ihnen beim Klettern besonders zu Statten kommt. Wie alle Raubvögel sind die Eulen nur wenig mit Stimme bedacht. Schaurige Klagetöne, röchelnde, ächzende, wimmernde und heulende, oder ein eiskaltes Lachen, wie das eines Verzweifelnden ist Alles, was sie hören lassen. Ihre Nahrung besteht in verschiedenen kleinen Säugethieren, namentlich Mäusen aller Art; daneben verzehren sie eine Menge Maikäfer und Nachtschmetterlinge, erhaschen wohl auch ein unvorsichtiges Vögelein, das sein Schlafgemach nicht tief genug in's Dickicht hinein aufgeschlagen hat. Ist Mangel an Mäusen, so muß, wie für die Raben, Weihen und vieles andere Gethier,

so auch für die Eulen Meister Lampe mit seinen Jungen herhalten, daher das alte Jägersprüchwort: „kein Mäusejahr, kein Hasenjahr.“ Finden sie dagegen mehr als sie brauchen, so tragen sie den Ameisen gleich, einen Vorrath für stürmische und regnerische Tage, welche die Jagd schwierig oder unmöglich machen, in ihre Behausung ein. Die kleineren Thiere werden gewöhnlich ganz verschluckt, die größeren zuvor in Stücke zerrissen, aber nicht geputzt, so wenig als jene, sondern mit Haut und Haar hinuntergewürgt. Haare, Federn und anderes Unverdauliche werden nachher in länglich runden Ballen (Gerölle) wieder ausgespieen.

Sämmtliche Arten des Eulengeschlechts lassen sich in 2 Klassen theilen. Die eine bilden diejenigen, welche Federohren, d. h. am Vorderkopf auf beiden Seiten der Stirne ein Büschel Federn haben, welche sie nach Belieben aufrichten und niederlegen können, Ohreulen; die andere Klasse besteht aus solchen, denen diese Federbüsche fehlen, glattköpfige Eulen. Zu jenen gehören der Uhu, die Waldohreule, die Sumpfohreule und die Zwergohreule, zu diesen die Schleiereule, der Waldkauz und das vielgefürchtete Käuzlein.

Die größte unter den Ohreulen und den Eulen überhaupt ist der Uhu, auch Schuhu genannt. Er wird nahezu so groß wie ein Adler. Seine Länge beträgt 2 Fuß, in die Breite mißt er mit ausgespannten Flügeln 5 bis 5½ Fuß. Seine ganze Gestalt, vornemlich aber das Auge ist furchterregend. Der Kopf sieht schwärzlich, ebenso der Schnabel und die sehr entwickelten Federohren, die beim Männchen 4, beim Weibchen 3½ Zoll lang sind und an der einen Seite eine gelbe Einfassung haben. Die Ohrmuschel selbst ist ziemlich klein. Seine Augen mit den feuergelben Augsternen

gleichen glühenden Kohlen; der Schleier um sie her ist unbedeutend. Der Rücken ist bräunlich gelb und schwarz geflammt, der untere Theil des Körpers rostgelb mit dunkelbraunen Flecken. Die Füße sind bis zu den Krallen mit gelbbraunen Federn dicht befiedert. Der Schwanz ragt um ein gut Theil über die Flügelspitzen vor. So schrecklich wie sein Aussehen ist sein Schrei. Mit schauerlichem „Hu! huhu!“ durschwärmt er um die Zeit der Dämmerung Gebirge und Wälder, und macht den Wanderer, der auf abgelegenem Pfad seinem Ziele zueilt, eben so erbeben wie die Thiere, welche ihren wilden Verfolger jetzt über sich und um sich wissen, und außer sich vor Entsetzen bald tiefer in's Versteck sich ducken, bald in rasender Flucht ihr Leben zu retten suchen. Und zwar sind es nicht blos die Schwächeren und Wehrlosen, wie Mäuse und Ratten, Frösche und Eidechsen und der arme Hase, über welchen er solchen Schrecken bringt; dieser Goliath der Eulen ist ebenso kühn und rauflustig als groß und stark und scheut nicht die Stacheln der Igel, noch den Biß und Flügelschlag des Auer- und Birkhahns und macht selbst das Reh- und Hirschkalb zu seiner Beute. Kein Wunder, daß die Grünröcke weder sein noch seiner Jungen schonen, wenn sie ihn irgendwo auskundschaften. Ein Freund der Einsamkeit, baut er seinen Horst in Felsenklüfte oder auf alte große Bäume aus starken Zweigen, die er mit Laub und Moos, wohl auch mit Rasen belegt. Ein solches Nest hat 3 Fuß im Durchmesser und ist ziemlich flach. Das Weibchen legt darin im Frühling 2 rundliche Eier von der Größe eines Enteneis und brütet sie in 3 Wochen aus.

Wer sollte es aber glauben, daß dieser gewaltige Jäger auch ein Prophet ist, ja unter gewissen Prophe-

ten sogar eine hervorragende Stellung einnimmt? Und doch ist dem so. Entfernt er sich zur Nachtzeit weit vom Gebirge und Wald und zieht sich mehr dem ebenen Land zu, so läßt sich auf ein schönes, heiteres Wetter, oder wenn's schon da ist, auf dessen Beständigkeit rechnen. Ertönt dagegen im Sommer zu später Abendzeit sein Geschrei wiederholt auf dem Felsen oder im Wald, so prophezeit dies einen baldigen Regen.

Wohl kleiner als der Uhu, 14 bis 16 Zoll lang, ist die mittlere Ohreule oder die Waldohreule. Man nennt sie auch Horneule und den kleinen Uhu. Ihre Federohren haben eine Länge von 1½ bis 2 Zoll; jeder Büschel besteht aus schwarzbraunen, gelblich eingefaßten Federn, unter welchen 6 die andern durch ihre Länge überragen. Sie sitzt den ganzen Tag über unbeweglich auf einem Baumast dicht am Stamm, wo sie am ehesten verborgen bleibt, bis sie mit dem Einbruch der Nacht ihr lautes „Huhuhu" oder ein dumpfes „gur gur" anstimmt und sich nach Beute aufmacht.

An Größe wie an Zeichnung von der Waldohreule wenig verschieden ist die Sumpfohreule, so genannt, weil sie sich am liebsten in Sümpfen nnd feuchten Ebenen aufhält. Die kleinste der Ohreulen ist die Zwergohreule, ein überaus niedliches Thierchen von nur 7 bis 8 Zoll Länge.

In der zweiten Klasse der Eulen stellen wir billig die Schleiereule oben an. Ist sie doch die schönste aller Eulen. Kein hornähnlicher Federbusch verunstaltet ihren Kopf, glatt liegt das Gefieder an und läßt ihn völlig rund erscheinen. Die Iris ist dunkelbraun. Ein prachtvoller Schleier aus den zartesten lichtfarbigen

Federn umgibt das geistig blickende Auge wie ein Strahlenkranz. Das seidenweiche Gefieder des Oberkörpers ist auf rostgelbem Grunde aschgrau gewässert und mit perlenartigen schwarzen und weißen Punkten gezeichnet; den schimmernd gelben Unterkörper schmücken ebenfalls kleine dunkelbraune Perlen. Sie führt deßhalb den Namen Perleule. Der kurze weißliche Schnabel ist bei ihr allein Anfangs gerade und krümmt sich erst gegen die Spitze hin; das Gefieder an den Füßen ist dünn und dürftig und geht an den Zehen in Haare über. Die Flügel überragen das Ende des Schwanzes. Die Länge dieser in ganz Europa bekannten Eule beträge 14 bis 15 Zoll. Die Kirchthürme der Städte und Dörfer, die Zinnen und Mauerlöcher bewohnter und unbewohnter Burgen, alte Scheunen und Magazine geben ihr den Raum zu ihrem einfachen Haushalt. Am stillsten abgelegensten Plätzchen eines solchen Gebäudes legt das Weibchen auf eine ärmliche Unterlage von verwittertem Mauerwerk, nöthigenfalls auch aufs bloße Gemäuer oder Gebälke 3 bis 5 Eier. Den Tag über ruht sie in ihrem Versteck, den Kopf tief in die Brustfedern gehüllt, das Auge, dem das Licht ungemein wehe thut, bis auf ein kleines Ritzchen zwischen den Augenlidern geschlossen. Ihre Stimme gleicht bald dem Schnarchen eines schlafenden Menschen, bald einem jämmerlichen Gestöhne. Ihr Flug ist ein gespenstisches, nur wenige Fuß über dem Boden erhobenes Hinschwanken. Wie keine andere Eule ist sie eine Feindin der Mäuse und übertrifft an unermüdlichem Eifer in Vertilgung derselben die Katze weit. Und doch wird immer noch von Vielen gerade dieser Eule wie einer giftigen Brut in allen Schlupfwinkeln nachgespürt, und weh' ihr, wenn sie ihnen in die Hände

fällt! Macht's der Verfolger gnädig, so wird sie augenblicklich todtgeschlagen, gehört er zu den Gottlosen, deren Herz an der Angst und Qual der Creatur sich weidet, so wird sie mit ausgespreizten Flügeln wie ein Siegeszeichen lebendig an's Scheunenthor genagelt, um hier unter den brennendsten Schmerzen langsam zu verenden. Warum doch? Ach! Mit Trauern nur läßt es sich sagen: der arme Mensch ist einer von denen, die noch durch Furcht des Todes in Knechtschaft gehalten sind, im Stöhnen und Röcheln jener Eule aber hört er eine bedenkliche Mahnung an das letzte Seufzen, das einmal seiner wartet, und weiß nun nichts Besseres zu thun, als der verhaßten Predigt durch Erwürgen der Predigerin ein Ende zu machen. Der Thor! als wäre es nur diese Eule, die ihm mit ihrem Aechzen das bange Stündlein nahe rückt, als gäbe es keinen Strom oder Bach, dessen eilende Wasser ihm die Flucht seiner Tage vergegenwärtigen, keinen Schlaf, dessen unvermerktes Vorübersein ihn jeden Morgen daran erinnert, daß wir aufhören zu leben, ehe wir recht inne werden, daß wir gelebt haben, kein Gras, das da früh blüht und bald welk wird und des Abends abgehauen wird und verdorret und mit seinem Blühen und Verdorren täglich davon zeuget, daß es ein Ende mit uns haben muß und unser Leben ein Ziel hat und wir davon müssen, und alle Menschen gar nichts sind, die doch so sicher leben.

Um 2 Zoll länger, aber weniger schön als die Schleiereule ist der Waldkauz, auch Baumeule genannt. Ihre Stimme ist durchdringend, bald ein langgezogenes heulendes „Huhuhu", bald ein krächzendes „rräih", bald ein dem Schrei des Käuzchens ähnliches „kuuhuit". —

Die kleinste der glattköpfigen Eulen ist der Steinkauz, das eigentliche Käuzchen. Es ist nur 2 Zoll größer als die Zwergohreule. Der Schleier ist klein und kaum bemerkbar, der Schnabel gelb, desgleichen der Augenstern. Der Oberleib ist graubraun mit großen weißen Tropfen bespritzt, der Unterleib weißlich mit dunkelbraunen Flecken betupft. Die Schwungfedern sind dunkelbraun mit 5 bis 6 Reihen weißer Flecken geziert. Die Zehen sind so dünn mit haarähnlichen kleinen Federn besetzt, daß sie fast nackt zu nennen sind. In ganz Europa kennt man diesen Vogel. Alte Kirchen und andere mehr abgesondert gelegene Gebäude, Ruinen, Felslöcher, hohle Bäume sind die Stätten, in denen er sich aufhält, wo er auch seine 4 bis 6 rundlichen Eier ausbrütet. Seine Nahrung besteht in Käfern, Grillen, vor allem aber in Mäusen, deren er das Jahr über eine Unzahl verspeist, da das kleine dickköpfige Thierchen eines so gesunden Appetits und Magens sich erfreut, daß ein halb Dutzend der fettesten Mäuse auf einem Sitz genossen, ihm nicht die mindeste Beschwerde verursacht. Will's Abend werden, dann verläßt er sein Versteck, in welchem er sich den Tag über aufgehalten hat, und fliegt bald entfernt von Gemäuern und Wohnungen sanft und still im Freien umher, bald zieht er sich mehr in die Nähe der Häuser, sonderlich der einsam gelegenen, flattert wohl auch ängstlich an den erleuchteten Fenstern umher oder setzt sich für Augenblicke auf das Dach eines Hauses und läßt ein schauriges „pupu pupu", wenn nicht gar ein vernehmliches „geh, geh"! (quew, quew) oder ein wehmüthig klagendes „komm mit, komm mit!" (kuuhuit kuuhuit) durch die Stille der Nacht erschallen. Ja! wem ruft es? Hat's dir selbst dein

baldiges Abscheiden angekündet, oder welches der Deinen wird demnächst von dannen müssen? Kann dir's nicht sagen, oder ja, ich kann dir's sagen und noch mehr als das. Es hat weder dich gemeint, noch der Deinen eines, sondern hat unbekümmert um uns Menschenkinder, wie es seine und anderer Eulen Natur und Wesen ist, und mit jenem stillen Umherschweben stille und schöne Witterung, mit diesem unruhigen Geflatter und ängstlichen Schreien den nahen Ausbruch stürmischen Regenwetters angekündet. Und sonst nichts? gar nichts, was jene schaurigen Titel Todtenvogel, Leichenhühnchen rechtfertigte? Nein, auch nicht das Geringste. Ein jegliches hat seine Zeit und alles Vornehmen unter dem Himmel hat seine Stunde. Geboren werden hat seine Zeit und Sterben hat seine Zeit; von dem Tag aber und von der Stunde weiß Niemand; denn allein der, der die Menschen lässet sterben und spricht: kommet wieder, Menschenkinder! Oder sollte Er's den Vögeln unter dem Himmel vertraut haben und denen nicht, die doch vielmehr sind denn sie? Und noch Eins merke dir zu guterletzt und behalt es wohl in deinem Herzen, nemlich dies, daß nicht unter dir gefunden werde ein Wahrsager oder ein Tagewähler oder der auf Vogelgeschrei achte oder ein Zauberer oder Beschwörer oder Wahrsager oder ein Zeichendeuter oder der die Todten frage. Denn, wer solches thut, der ist dem Herrn ein Gräuel. Du aber sollst ohne Wandel sein mit dem Herrn, deinem Gott. (5. Mos. 13, 10—13).

30. Der Maulwurf.

Der Maulwurf geht seiner Nahrung allein in

dunkeln Gängen unter der Erde nach. Und an dem Einen ist's zu viel, wird Mancher sagen, der an seine Felder und Wiesen denkt, wie sie mit Maulwurfshügeln bedeckt sind, wie der Boden zerwühlt und durchlöchert wird, wie die Gewächse oben absterben, wenn das heimtückische Thier unten an den Wurzeln weidet.

Nun, so wollen wir denn Gericht halten über den Missethäter.

Wahr ist es und nicht zu leugnen, daß er durch seine unterirdischen Gänge hin und wieder den Boden durchwühlt und ihm etwas von seiner Festigkeit raubt. Wahr ist es ferner, daß durch die herausgestoßenen Grundhäufchen viel fruchtbares Land bedeckt und die darunter liegenden Keime im Wachsthum gehindert, ja erstickt werden können. Dafür ist jedoch in einer fleißigen Hand der Spaten gut. Aber wer hat's gesehen, daß der Maulwurf die Wurzeln abfrißt? wer kann's behaupten? Nun man sagt so: wo die Wurzeln abgenagt sind und die Pflanzen sterben, wird man auch die Maulwürfe finden; und wo keine Maulwürfe sind, geschieht das auch nicht. Folglich thut's der Maulwurf. Der das sagt, ist vermuthlich derselbe, der einmal so behauptet hat: wenn im Frühling die Frösche zeitig quaken, so schlägt auch das Laub bei Zeiten aus. Wenn aber die Frösche lange nicht quaken wollen, so will auch das Laub nicht kommen. Folglich quaken die Frösche das Laub heraus. Seht doch, wie man sich irren kann!

Aber da kommt ein Advokat des Maulwurfs, ein erfahrener Landwirth und Naturbeobachter, der sagt so:

„Nicht der Maulwurf beißt die Wurzeln ab, sondern die Quatten oder die Engerlinge, die unter der

Erde sind, aus welchem hernach die Maikäfer und anderes Ungeziefer kommen. Der Maulwurf aber frißt die Quatten und reinigt den Boden von diesen Feinden". — Jetzt wird es also begreiflich, daß der Maulwurf immer da ist, wo das Gras oder die Pflanzen krank sind und absterben, weil die Quatten da sind, denen er nachgeht, und die er verfolgt. Und dann muß er's gethan haben, was diese anstellen und bekommt für eine Wohlthat, die er euch erweisen will, des Henkers Dank.

„Das hat wieder einer in der Stube erfunden oder aus Büchern gelernt", werdet ihr sagen, „der noch keinen Maulwurf gesehen hat".

Halt, guter Freund! der das sagt, kennt den Maulwurf besser als ihr alle, wie ihr sogleich sehen werdet. Denn ihr könnt zweierlei Proben anstellen, ob er die Wahrheit sagt.

Erstlich, wenn ihr dem Maulwurf in den Mund schaut. Denn alle vierfüßigen oder Säugethiere, welche die Natur zum Nagen an Pflanzenwerk bestellt hat, haben in jeder Kinnlade oben und unten nur 2 winzige und zwar scharfe Vorderzähne und gar keine Eckzähne, sondern eine Lücke bis zu den Backenzähnen. Alle Raubthiere aber, welche andere Thiere fangen und fressen, haben 6 und mehr spitzige Vorderzähne, dann Eckzähne auf beiden Seiten und hinter diesen zahlreiche Backenzähne. Wenn ihr das Gebiß eines Maulwurfs betrachtet, so werdet ihr finden, er hat in der oberen Kinnlade 6 und in der unteren 8 spitzige Vorderzähne, und hinter denselben Eckzähne auf allen 4 Seiten, und daraus folgt: er ist kein Thier, das an Pflanzen nagt, sondern ein kleines Raubthier, das andere Thiere frißt.

Zweitens, wenn ihr einem getödteten Maulwurf den Bauch aufschneidet und in den Magen schaut. Denn was er frißt, muß er im Magen haben. Nun werdet ihr, wenn ihr die Probe machen wollt, nie Wurzelfasern oder so etwas in dem Magen des Maulwurfs finden, aber immer die Häute von Engerlingen, Regenwürmern und anderm Ungezieser, das unter der Erde lebt.

Wie sieht's jetzt aus? Wenn ihr also den Maulwurf recht fleißig verfolgt, so thut ihr euch selbst den größten Schaden und den Engerlingen den größten Nutzen. Da können sie alsdann ohne Gefahr eure Wiesen und Felder verwüsten, wachsen und gedeihen und im Frühjahr kommt alsdann der Maikäfer und frißt euch die Bäume kahl wie Besenreis. — So sieht's aus.

31. Der Hamster.

Kann man vom Maulwurf nicht sagen, daß er Wiesen und Feldern gefährlich ist, und dem Landwirthe zur Plage, so kann man das mit dem größten Rechte vom Hamster sagen. Der ist ein kleines boshaftes Thierchen von graubrauner Farbe auf dem Rücken, an Brust und Bauch schwarz und an den Füßen weiß. Er ist sehr geschickt und eifrig im Aufspeichern von Wintervorräthen. Innerhalb der Backen hat er häutige bis auf die Schultern reichende Taschen von 3 Zoll Länge und 1½ Zoll Breite. In diese stopft er Getreidekörner, um sie, sammt Kartoffeln, verschiedenen Rüben und andern Wurzelarten und Hülsenfrüchten in seinen unterirdischen Bau zu tragen. Dieser befindet sich 4—6 Fuß tief unter der Erdoberfläche

und hat 6—8 Kammern von der Größe einer Rindsblase. Eine derselben dient ihm zur Wohnung, die übrigen gehören zur Aufbewahrung der Vorräthe. Im Spätherbst stopft er die Eingänge seines Baues zu und schläft dann, zu einer Kugel zusammengerollt, bis gegen den Februar. In der warmen Jahreszeit frißt der Hamster außer den erwähnten Nahrungsstoffen auch sehr gern kleine Vögel, Mäuse, Eidechsen, Nattern und allerhand Insekten. Die Hamster vermehren sich außerordentlich stark, was in Ländern, wo sie einheimisch sind, häufig dazu zwingt, Preise auf ihre Einlieferung auszusetzen. Im Jahre 1817 wurden z. B. allein aus der Gotha'schen Stadtflur nicht weniger als 111,867 Stück abgeliefert, wofür der Stadtrath 2237 Thaler zahlte. — Mit Unrecht wird der Hamster hie und da Kornwurm genannt. Er ist nichts weniger als ein Wurm.

32. Das Pferd.

Wie unter den wilden Thieren der Löwe gewöhnlich für das stattlichste uud hervorragendste Thier betrachtet wird, so darf man das bei uns zu den Hausthieren gerechnete, leichtzähmbare Pferd für das vornehmste Thier halten. Wer hat auch nicht Wohlgefallen und Freude an einem Pferde, welches lebensvoll und munter an uns vorüberspringt oder eifrig und kräftig die Last eines schweren Wagens weiter führt!

Unsere zahmen Pferde sollen nach gewöhnlicher Meinung aus Asien stammen. Dagegen trifft man in Amerika wverilderte, oft in einer Heerde von tausend einzelnen, zusammenlebende Pferde, welche von unsern eu ropäischen gezähmten Pferden abstammen sol-

len. Es hat wenigstens, so viel man weiß, dort, so wenig wie in Australien, vor Entdeckung des Landes durch die Europäer Pferde gegeben. Vermittelst Schlingen gefangen, ergeben sie sich, wenn auch oft erst nach langem Widerstreben dem Willen der Menschen, und lassen sich dort, wie bei uns zu den nützlichsten Diensten im Krieg und Frieden benützen.

Für die klügsten und feurigsten, für die schönsten und kräftigsten Pferde gelten die arabischen und Pferdeliebhaber mit reichem Vermögen scheuen bei uns die größten Kosten nicht, um in den Besitz eines „Arabers" zu kommen. Wenn indeß auch bei uns die Pferde eben so sorgfältig gepflegt und vor Mißhandlung bewahrt bleiben, wie bei den Arabern das der Fall ist, und wenn man besonders bei der Zucht der Pferde Verstand und Erfahrung walten läßt, dann werden die verdorbenen, oft gradezu häßlichen Arten von Pferden auch bei uns mehr und mehr den edlen, arabischen ähnlichen Arten weichen müssen. Sowohl durch seine Körperkräfte als durch seine Geisteskräfte verdient das Pferd unsere Bewunderung. Denn was die ersteren, seine Körperkräfte anbelangt, so kann ein gut gebautes, im Militairdienst verwendetes Pferd leichteren Schlages recht wohl mit einer Last von $3^1/_2$—4 Centnern alle Bewegungen kräftig und mit anhaltender Dauer durchmachen. Ein schweres Zugpferd aber vermag auf gutem ebenen Weg eine Last von 30, ein mittleres eine solche von 21 und ein leichtes von 15 Centnern zu ziehen und dabei doch die Poststunde in einer gewöhnlichen Stunde zurückzulegen. Für die Geistesgaben des Pferdes zeugen seine Auffassung bei den Arbeiten, zu denen es angeleitet und gewöhnt, und sein Gedächtniß, durch welches von ihm gar oft das Gedächtniß

der Menschen übertroffen wird. Es gewöhnt sich an den Donner der Geschütze; die Pferde der Soldaten kennen ihre Nebenpferde bald und stellen sich nur neben sie in Reihe und Glied auf; in der Bewegung machen sie genau abgemessene Schritte und werden durch die Musik von Trompeten und Trommeln freudig erregt. Ein Pferd kann Worte und Winke seiner Führer verstehen und beachten. Einmal gemachte Wege behält es so gut im Gedächtniß, wie ein Haus, vor welchem oder einen Stall, in welchem es einmal gefüttert worden ist. Durch ein trübes Wasser geht es nicht leicht anders als prüfend, und man kann es durch ein solches oft gar nicht hindurch bringen, während es durch ein helles ohne Bedenken geht.

Nach der verschiedenen Benützung des Pferdes unterscheiden wir das große, schwere Zugpferd, das leichte Zugpferd, das Ackerpferd, das Wagenpferd, das schwere und leichte Reitpferd 2c.

Die Zug- und Ackerpferde werden hauptsächlich im Dienste der Landwirthschaft gebraucht und je nach den hier obwaltenden Verhältnissen in Beziehung auf Beschaffenheit und Lage des Bodens, auf Klima, auf Menge und Werth des Futters werden schwere oder leichte Racen zur Verwendung kommen. Für Landwirthe in reichen, fruchtbaren Ebenen mit gutem Futter eignet sich das Pinzgauer und das flandrische Pferd. Für Landwirthe in weniger fruchtbaren und in Gegenden mit steilen Bergabhängen ist das Ardennerpferd und jedenfalls ein Pferd von leichter Race zu empfehlen.

Das schwere Zugpferd muß groß, stark und breit sein; stark und kräftig muß besonders sein Rücken und breit seine Brust sein; natürlich darf es keine andern als stämmige Beine haben. Das leichte Zugpferd muß

kräftig und gewandt, willig und thätig und abgehärtet gegen die verschiedensten Witterungs-Verhältnisse sein. Zu Wagen- oder Chaisenpferden verlangt man Pferde mit einem langen, schöngebauten Hals, mit einem etwas gestreckten Leib und einem schön getragenen Schweif; diese werden hauptsächlich in Mecklenburg, Holstein und Hannover gezüchtet.

Vom Gesundheitszustand des Pferdes hängt seine größere oder geringere Brauchbarkeit und darum auch sein größerer oder geringerer Werth ab und Pferdekäufern thut darum nichts mehr noth als eine möglichst sichere Erkenntniß der Zeichen, die zur Beurtheilung des Gesundheitszustandes der Pferde dienen. Das gesunde Pferd hat zur rechten Zeit große Freßbegierde; Stampfen mit den Füßen, Wiehern, Scharren sind Zeugniß davon. Erhält es seine Futterportionen regelmäßig, so sind seine Haare glatt, und es ist kräftig und eifrig in der Arbeit.

Allein nicht allein der Appetit des Pferdes, sondern auch sein Athmen verräth seinen Gesundheitszustand. Ist es wirklich gesund, so athmet es 8—10 mal in der Minute, ohne auffallende Bewegung der Nasenlöcher, des Bauches und der Rippen; im Sommer und bei großer Hitze athmet es immer stärker als im Winter und bei kühler Luft. Wird durch raschere Bewegungen und bei schwerem Zuge das Athmen gesteigert, so wird doch bei dem gesunden Pferd nach kurzer Ruhe das Athmen wieder ruhig und regelmäßig. Ein krankhaftes Pferd gibt sich zu erkennen durch pfeifendes, stöhnendes, röchelndes, rasselndes und mit Husten begleitetes Athmen. Auch an der Hautbeschaffenheit hat man ein Kennzeichen des Pferdes. Das gesunde hat unter den Haaren einen feinen Staub, der mit dem

Striegel leicht entfernbar ist; ein krankes hat schmierigen oder in unentfernbarer Menge vielen Staub. Ein krankes Pferd wird überdies schon bei mäßiger Anstrengung schnell in Schweiß von zäher klebriger Beschaffenheit gerathen; es hat oft auch auf der Haut Flechten, Beulen, Räude 2c. 2c.

Das Pferd gehört in die Klasse der Säugethiere und unter diesen wieder in die Ordnung der einhufigen Hufthiere. Seine Hufe sind nicht, wie man glauben sollte, seine Füße, sondern es hat an jedem Fuße nur eine Zehe und der Huf ist nur als ein großer, dicker Nagel an dieser Zehe zu betrachten. Wenn das Pferd geht, so tritt es daher nur mit seinen Zehen auf, die übrigen Theile des Fußes, befinden sich weiter oben, so daß der eigentliche Fuß hoch oben über dem Boden am Kniegelenke und bei den Hinterfüßen am Fersengelenke sich befindet, welches beim Menschen dem Fußgelenke entspricht.

Bei der Zucht der Pferde ist vor allen Dingen darauf zu sehen, daß nur schöne und gesunde Thiere, sowohl männliche als weibliche dazu verwendet werden. Auf die Stuten scheint es noch mehr als auf die Hengste anzukommen, wenn eine gute Nachzucht gelingen soll. Deßhalb sollte man nirgends Zuchtstuten haben mit erblichen Fehlern, nemlich mit Mängeln an den Augen, Gliedmassen und Hufen; niemals sollte es Zuchtstuten geben, welche blind, mit Spath, Blutzellen, Blatt- oder Vollhufen 2c. 2c. behaftet sind, aber auch nicht Stuten, welche beißen, schlagen und kitzlich sind. Fragt man, wie eine gute Zuchtstute beschaffen sein soll, so haben die einzelnen Racen natürlich verschiedene Formen, aber einige Regeln gibt es doch, die für alle Racen giltig sind. Die Höhe des

Pferdes soll seiner Länge gleich sein. Die Höhe wird am Widerrist gemessen, die Länge von der Bugspitze bis zum Sitzbein. Die edlen Pferde haben einen sehr hohen Widerrist; das Arbeitspferd soll am Widerrist wenigstens so hoch sein, als am Kreuz. Ein niederer Widerrist ist immer fehlerhaft.

Der wichtigste Theil ist die Brust. Eine weite geräumige Brust bietet einen entsprechenden Raum für eine kräftige Lunge dar und von dieser ist hauptsächlich die Kraft und die Gesundheit eines Pferdes abhängig. Ein Pferd mit schmaler enger Brust hat in der Regel auch platte Rippen, es fehlt ihm an Kraft und Ausdauer und ist häufig Brustkrankheiten unterworfen. — Die Hungergrube soll klein sein; eine große, weite Hungergrube ist ein Zeichen von Schwäche. Das Kreuz des Arbeitspferdes darf etwas kürzer sein als bei dem Reitpferde, jedoch ist ein kurzes Kreuz, besonders wenn es etwas dabei noch abgeschlagen ist, fehlerhaft. Der Rücken soll nur leicht gebogen sein, nur kein eingesattelter tiefer Rücken! Die Lenden sollen voll, gerade oder leicht gewölbt sein; tiefliegende Lenden sind schwach. — Der Kopf soll gerade sein, weder lang, noch fleischig, noch schwer; die Stirn soll breit, die Ohren wohl angesetzt, weder lang noch herabhängend sein. Ein Rammskopf (mit gebogenem Nasenrücken) mit schmaler Stirne deutet nicht gehörig entwickelte Athmungsorgane und eine schwache Brust an. — Der Hals des Arbeitspferdes darf stark sein ohne jedoch in's Uebermaß zu fallen. Es gibt Landpferde mit ungeheurem Speckhals, welcher das Pferd entstellt und zur Vermehrung der Stärke desselben nichts beiträgt.

Die Stute geht 11 Monate trächtig. In der

Regel bringt sie nur ein Füllen zur Welt. Die Dauer des Pferdes hängt von der Arbeit, die es zu leisten hat und von der Behandlung, die es erleidet, nicht zum geringsten ab. Unter günstigen Verhältnissen kann es ein Alter von 30—40 Jahren erreichen; nur zu oft aber ist es mit 15—20 Jahren todesmatt geworden in Folge eines allzu mühseligen Lebens.

Das Alter des Pferdes läßt sich lange Zeit an den Schneidezähnen des Hinterkiefers erkennen. Das männliche Pferd hat 40 Zähne in dreierlei Arten, nemlich 24 Backenzähne, 12 Schneidezähne und 4 Hackenzähne; die Stute hat blos 36, nemlich 24 Backen- und 12 Schneidezähne. Außerdem finden sich noch sogenannte Ueberzähne oder Wolfszähne vor, das sind kleinere zahnähnliche Stumpen. Das Füllen wird ohne alle Schneidezähne geboren, bringt aber schon 12 durchbrochene Backenzähne, und zwar die 3 vordersten auf jeder Seite der beiden Kiefer, mit zur Welt, so daß es nach Ausbruch der 12 Schneidezähne, 6 in jedem Kiefer, im 9. Monat 24 Zähne hat. In 8—10 Tagen nach der Geburt bekommt das Füllen in jeder Kinnlade 2 Schneidezähne, Zangen oder Vorderzähne genannt; mit 4—6 Wochen reihen sich an jene 4 andere Zähne an, und mit 6—9 Monaten kommen auch noch die Eckzähne hervor. Diese Zähne heißen Milchzähne. Sie sind nur für das Füllenalter bestimmt und fallen nach einigen Jahren wieder aus; dann werden sie durch andere bleibende Zähne ersetzt. Vom 9—11. Monate bekommt das Füllen neben den 3 Milchbackenzähnen auf jeder Seite der beiden Kiefer einen 4. bleibenden Backenzahn, so daß es nach dem zurückgelegten ersten Jahre 28 Zähne hat. Mit 2 Jahren haben die Zangen- und Mittelzähne geebnete

Reibflächen, und die Periode der Milchzähne naht alsdann ihrem Ende; um diese Zeit erscheint auch der 5. Backenzahn, und das Fohlen hat jetzt 32 Zähne. In der Hälfte des 3. Jahres wechseln die Zangen, d. h. sie fallen aus und werden durch andere ersetzt; mit $4^1/_2$ Jahren wechseln auch die Eckzähne, und es erscheint der 6. und letzte Backenzahn, so daß das Pferd jetzt alle seine Zähne hat.

Mit Beendigung dieser Wechselungsperiode, der letzte Bruch genannt, tritt das Pferd in das reifere Alter. Seine Zähne erhalten jetzt nach und nach eigenthümliche Gestaltungen und darnach wird sein Alter beurtheilt. Der Milchzahn gleicht seiner Form nach einem plattgedrückten Kegel, während der Pferdezahn mehr kielförmig ist. Die Krone des Milchzahns ist im Allgemeinen von geringerem Umfang, von milchweißer Farbe und auf der Lippenfläche mit mehreren seichten Furchen, faltenartigen Erhöhungen und Vertiefungen (Kunden) versehen; dagegen zeigt dieselbe Fläche des Pferdezahns nur eine, oder ausnahmsweise 2 schmutzig gelbe, deutlich sichtbare und der Länge nach herablaufende Furchen. Schon gegen das Ende des 3. Jahres haben sich die gewechselten Pferdezangenzähne so weit vorgeschoben, daß sie sich mit ihrem äußern Rande erreichen und gegenseitig reiben. Mit dem 4. Jahre tritt diese Reibung auch bei den gewechselten Milchzähnen und an dem innern Rand der Zangenzähne ein; mit Ablauf des 5. Jahres reibt sich der äußere Rand der Eckzähne und der innere der Mittelzähne und an den Zangen bemerkt man eine starke Abnahme der Kunden. Mit 6 Jahren sind die Kunden an den Zangen ganz verschwunden und ebenso mit 7 Jahren an den Mittelzähnen. Im

Alter von 8 Jahren zeigen sowohl die Zangen= als Mittelzähne völlig geebnete Flächen und die Kunden an den Eckzähnen sind im Verschwinden. Nach 9 Jahren nimmt man das Verschwinden der Kunden an den Zangen, nach 10 Jahren an den Mittelzähnen und nach 11 Jahren an den Eckzähnen wahr, von welcher Zeit an die Schneidezähne des Vorderkiefers bei der Beurtheilung nicht mehr in Betracht kommen.

Nach der kundenden Periode an den Zangen des Hinterkiefers beginnt die ovale Periode derselben, die 6 Jahre dauert und durch Ablauf des 12. Jahres beendigt ist. Nach dem 7. Jahre beginnt dieselbe an den Mittelzähnen und dauert bis zum Anfang des 14. Jahres; nach 8 Jahren treten auch die Eckzähne in die ovale Periode und beendigen dieselbe mit dem 14. Jahre. An die ovale Periode schließt sich jetzt die rundliche Periode, in welcher die Reibfläche der Zähne eine mehr rundliche Form bekommt. Diese Periode dauert abermals 6 Jahre, und es erfolgt nun die dreieckige Periode, welche abermals 6 Jahre dauert. Die verkehrt ovale Periode macht den Schluß und dauert die noch übrige Lebenszeit hindurch.

Die Fütterung des Pferdes trägt zu dessen Gesundheit und Wohlbefinden erheblich bei. Es muß Ordnung und Pünktlichkeit in Beziehung auf die Zeit der Fütterung stattfinden, und je nach der Anstrengung des Pferdes in seinem Dienste muß es auch ausreichende Nahrung bekommen. Es frißt fast alle Körner= und Hackfrüchte, ebenso auch alle Gras= und Kleearten. Nach der Fütterung soll man es einige Zeit ruhen lassen. Was aber sonst noch dem Pferde zuträglich ist, das ist vor Allem die Reinlichhaltung. Gut geputzt, ist halbgefüttert, heißt es in einem Sprich=

wort. Dazu ist wohl zu beobachten, daß man das Pferd sorgfältig vor Erkältung, besonders vor der durch Zugluft zu bewahren suchen muß. Denn kein anderes Hausthier ist von so zarter Natur als das Pferd und Vernachlässigungen in der Pflege desselben ziehen oft verderbliche Krankheiten nach sich. Zu diesen gehört obenan der Rotz. Es fließt bei demselben aus der Nase ein nußfarbiger, klumpiger, eiterartiger oder dünner Schleim, der sich als zähe Kruste an den Rändern des Nasenloches festsetzt. Zuweilen ist der Ausfluß grünlich oder blutig; der Athem ist nicht selten von üblem Geruch. Die Schleimhaut des kranken Nasenloches ist entweder sehr belegt und fahl, oder hochroth, roth betupft und gestriemt und bei ausgebildeter Krankheit mit kleinen Geschwüren besetzt. Auch aus dem Auge der kranken Seite fließt eine dicke, schleimige Flüssigkeit.

Die allgemeinste Krankheit, besonders bei jungen Pferden, ist die Druse, nicht zu verwechseln mit dem Strengel. Wenige junge Pferde sind davon befreit. In der Regel tritt die Krankheit nur nach einer Erkältung, nach einem plötzlichen Witterungswechsel und nach einer Veränderung in der Fütterung ein. Man unterscheidet eine gutartige und eine bösartige Druse. Die erste scheint blos ein Katarrh zu sein, dessen Heilung nichts weiter als eine gute Pflege erfordert.

Die Drusenkrankheit zeigt sich gewöhnlich durch einen Nasenfluß. Das Thier ist dabei traurig, die Schleimhaut im Innern der Nasenhöhle roth, das Innere des Maules brennend heiß, die Augen sind aufgedunsen und triefend. Man muß bei diesen Erscheinungen das Thier warm halten, mit einem wollenen Teppich bedecken und ihm alles erhitzende Futter ent-

ziehen, blos mit wenigem guten Hafer füttern und ihm nach Belieben Wasser reichen, in das man Gerstenmehl oder Kleie gerührt hat. Wenn das Pferd hustet und der Husten stark und trocken ist, thut man wohl, etwas Honig zu reichen, dem man zur Bereitung einer Latwerge noch folgende Medicamente zusetzt: 4 Loth gepulverte Süßholzwurzel, 4 Loth gepulv. Eibischwurzel, 4 Loth gepulv. Fenchelsamen, 2 Loth gepulv. Salpeter, oder auch bei sehr starkem Husten statt Salpeter 2 Loth Salmiak. Diese Substanzen werden gehörig gemengt, mit warmem Wasser aufgelöst und durch Zusatz von $^1/_4$ bis $^1/_2$ Pfund Honig zu einer flüssigen Latwerge bereitet. Man gibt dem kranken Pferde davon täglich dreimal etwa 3 starke Eßlöffel voll, jedesmal eine Stunde vor dem Füttern einen. Sobald man bemerkt, daß die Drüsen des Kehlgangs anschwellen, muß man das Kinn mit einem Schafspelze zubinden. Zugleich wendet man Gerstendämpfe an. Die Gerste wird zu diesem Behufe so lange gekocht, bis sie aufspringt, in einen kleinen, leinenen Sack gebracht und dem Pferde so angebunden, daß es Nase und Maul in dem Sack hat. Die Gerste darf aber nicht mehr heiß, sondern soll ein wenig abgekühlt sein, weil durch das Einathmen heißer Dämpfe leicht andere, bösartige Zufälle, Lungenkrankheit 2c. entstehen können. Der Dampf der Gerste steigt dem kranken Pferde in die Nasenhöhlen und die Athmungswerkzeuge, löst den Schleim auf und erleichtert das Thier augenblicklich. Bei einem guten Verlaufe der Krankheit muß der Ausfluß aus der Nase dicker und stärker werden.

Die Geschwulst in dem Kehlgange wird entweder in einigen Tagen verschwinden, oder sie wird sich zu einem Geschwüre ausbilden. Im letzteren Fall muß

man die Eiterung des Geschwürs zu befördern suchen, was am leichtesten durch mehrmaliges tägliches Einreiben mit Schweinefett geschieht. Das Geschwür öffnet sich in der Regel von selbst, und man kann es auch aufschneiden, wenn es gehörig geeitert hat.

Der Strengel, häufig mit der Druse verwechselt, ist weiter nichts als eine Art Schnupfen, ein Katarrh, der durch Erkältung veranlaßt wird. Er verlangt die nemliche Behandlung wie die Druse. An und für sich nicht gefährlich, kann er durch Vernachlässigung Anlaß zu Lungenkrankheiten geben oder in den chronischen, manchmal in Rotz ausartenden Katarrh übergehen.

Durch plötzlichen Wechsel der Temperatur des Körpers, durch schnelles Abkühlen, nachdem die Thiere zuvor warm geworden oder in Schweiß gerathen waren, entsteht Verkältung, auch „Verhitzung" genannt. Sobald man diese Krankheit an dem Thiere merkt, muß man es so schnell als möglich in den Stall bringen und hier den Körper mit einem Strohwisch reiben und warm bedecken. Gibt man dem Pferde einen warmen Trank, bestehend aus 1/2 Maas warmer Milch und 1/2 Schoppen Branntwein oder aus einem Schoppen bis 1/2 Maas warmen Weins, so wird es zum Schwitzen gebracht und die Krankheit hebt sich.

Auch die Kolik oder die Darmgicht gehört zu den häufigsten Krankheitsfällen des Pferdes. Sie äußert sich im Mangel an Freßlust, in Angst und Unruhe, Hin- und Hertrippeln, Hauen, Kratzen, Scharren mit den Vorderfüßen, Niederwerfen, Wälzen 2c. Die Kolik tritt gewöhnlich plötzlich auf und bedarf schneller Hilfe, wenn sie nicht sehr gefährlich werden soll. Die Ursache dieser Krankheit ist größtentheils Erkältung,

oft auch übermäßiges Füttern, frischer Klee, Roggen, Hülsenfrüchte, Mehl, Schrot und Kleien, wenn sie trocken gefüttert werden. Die Heilart besteht darin, daß man das kranke Pferd in einen warmen, geräumigen Stall mit hoher Streu bringt, am Bauche und an den Beinen anhaltend mit Strohwischen reibt und darauf mit einer wollenen Decke belegt. Innerlich gibt man eine Abkochung von 2 Unzen Kamillenblumen, 1 Unze Wermuthkraut mit 3 Unzen Glaubersalz gemischt und wendet zu gleicher Zeit Klystiere von Kamillenaufguß und Oel an.

Durch eine gewaltige Verstimmung der Hirn- und Seelenthätigkeit der Pferde entsteht der Koller, der je nach seiner Ursache und den mit auftretenden Erscheinungen als Mutter-, Samenkoller, Lausch, stiller und rasender Koller bezeichnet wird. Wenn der Koller in geringerem Grade vorhanden ist, so ist er schwer zu erkennen. Die daran leidenden Pferde sind meist zum Ziehen ganz gut zu gebrauchen, jedoch nur bis zu dem Augenblicke, wo sie in Schweiß gerathen; dann fangen sie an, unruhig zu werden, schlagen aus, drängen nach einer Seite hin und verrathen Lust, durchzugehen. Gewöhnlich haben sie einen stieren Blick und sind unaufmerksam. Stellt sich der Koller in stärkerem Grade ein, dann fressen die Pferde langsam, schrecken bisweilen zusammen und hören nicht oder sehr schwer, wenn man ihnen zuruft ꝛc. Kalte Aufschläge auf den Kopf, Begießung mit frischem Wasser 3—4 Tage lang, sind von großem Nutzen.

Der Dampf oder die Dämpfigkeit, von vorausgegangenen Krankheiten, verdorbenem Futter, namentlich von schimmeligem und dumpfigem Heu herrührend, besteht in einem krankhaften Athmen. Wird das Thier

rasch bewegt, so wird das Athemholen häufiger und angestrengter und am untern Theil des Bauches bildet sich eine tiefe Rinne. Nach sehr rascher und anhaltender Bewegung kommt es oft so außer Athem, daß es umzufallen und zu ersticken droht. Wie bei der vorhergehenden, so gelingt auch bei dieser Krankheit die Heilung sehr selten. Man verfüttere für dämpfige Pferde hauptsächlich gutes Heu, Möhren, Oelkuchen, mäßig Hafer, und lasse ihnen, wenn sie gut genährt sind, 8—10 Pfund Blut ab. Vor die Brust kann man ein Fontanell legen und darf das Pferd nur langsam bewegen.

Schwer zu erkennen und fast unheilbar ist die Epilepsie oder Fallsucht. Die Ursache ist eine erbliche Anlage, öfters sind es auch organische Fehler des Gehirns, Eingeweidewürmer, heftiger Schreck 2c. Die Krankheit äußert sich durch periodische Anfälle, welche mit Aengstlichkeit, Zittern und Schwanken beginnen, worauf das Thier zu Boden fällt und entweder starr liegen bleibt oder heftig um sich schlägt und mit dem Maule schäumt.

Die Rehe, womit man einen Rheumatismus bezeichnet, welcher sich vorzüglich in Steifheit der Glieder, namentlich der Füße, äußert, entsteht durch Verkältung bei Witterungswechsel im Frühjahr und Herbste oder nach einer Erhitzung wenn das Thier danach in Kälte, besonders in Zugluft stehen muß. In heftigen Fällen ist Fieber damit verbunden, das Pferd hat eine steife Haltung, kann sich nur mit Mühe und großen Schmerzen bewegen, stellt die Füße unter dem Bauch zusammen, die Hufe sind auffallend heiß und sehr empfindlich und Athemholen und Puls sind schnell. Ein Blutablaß aus der Halsader von 10—14 Pfd.

ist in solchen Fällen sehr dienlich, dabei ist es gut, wenn die Hufeisen schonend abgenommen und die Hufe mittelst eines Lappens in Kuhmist oder Lehmbrei eingeschlagen werden. Durch Begießen mit kaltem Wasser ist dieser Umschlag feucht und kalt zu erhalten. Innerlich gibt man 2 Loth Aloe und 16 Loth Glaubersalz bis zum Eintritt reichlicher und dünner Entleerung. Bei Verstopfung gibt man noch Klystier aus Salzwasser. Ist weder Fieber noch Hufentzündung vorhanden, so genügt es, wenn man das Pferd in einen mäßig warmen Stall bringt, ihm eine hohe und weiche Streu und eine Latwerge gibt, die man aus 1 Loth Kampfer, 4 Loth Salmiak, 2 Loth Schwefelleber, 5 Loth Wachholderbeeren und ebenso viel Kalmus bereitet. Man vertheilt die Latwerge so, daß man bei täglich dreimaligem Eingeben damit ausreicht.

33. Das Rind.

Unter dem gemäßigten Himmelsstrich ist unstreitig das Rind das nützlichste Hausthier, indem es, wie kein anderes im Stande ist, fast alle Bedürfnisse des Menschen zu befriedigen. Die Kuh bestellt zur Noth unsere Aecker und düngt sie, sie gibt uns lebend Milch, Butter und Käse, wie eine nie versiegende Quelle. Selbst ihr Fleisch und Blut gibt sie uns jährlich mit ihrem Kalb und ihr Tod ist noch die reichste Erbschaft für den Eigenthümer. Haut und Haare, Hörner und Klauen, Blut, Fett, Fleisch, Knochen, kurz Alles, auch ihr Eingeweide, ihr Lab, womit wir die Milch scheiden, ist brauchbar und uns höchst nützlich. Und sind es nicht die Pocken am Kuheuter, die den Impfungsstoff zu den Schutzblattern geben, wodurch vielen Mil-

lionen Kindern Leben und Gesundheit erhalten und das Gesicht nicht mehr, wie früher, durch die natürlichen Blattern oft so häßlich verunstaltet wird?

Wie das Pferd, so gehört auch das Rind in die Klasse der Säugethiere, aber zur Familie der Wiederkäuer und hat, wie alle diese Thiere, einen Magen von vier Abtheilungen. Die erste und größte wird Pansen oder Wanst genannt, wohin das kaum gekaute Futter zuerst gelangt. Von da geht es in eine kleine Abtheilung, Haube genannt, und wird hier in Ballen geformt, die alsdann wieder herauf in das Maul getrieben und noch einmal durchkaut werden. Nachher gelangen die Speisen in den Psalter oder Blättermagen und zuletzt in den Labmagen, wo sie mit dem Magensafte, Lab genannt, vermischt und verdaut werden.

Hinsichtlich der Zähne zeichnet sich das Rind dadurch aus, daß es 8 Schneidezähne in dem Unterkiefer, in dem Oberkiefer dagegen gar keine und auf jeder Seite jeden Kiefers 6, zusammen also 24 Backenzähne, im Ganzen also 32 Zähne hat. Aus der Beschaffenheit der Schneidezähne, ihrem Wechsel und auch den Graden der Abnutzung der gewechselten Ersatzzähne läßt sich das Alter des Rindes bestimmen.

Die ersten Zähne, welche es theils mit zur Welt bringt, theils in den ersten Wochen erhält und welche man Kälber- oder Milchzähne nennt, unterscheiden sich von den späteren, durch ihre geringere Größe, ihren schwächeren Bau und ihre blendend weiße Farbe. Auch stehen die Milchzähne anfangs ganz dicht nebeneinander, mit der Vergrößerung der Kopftheile aber rücken sie immer mehr auseinander. Später, nach 1¼ bis 3½ Jahren werden die Milchzähne durch

andere größere und für das ganze Leben verbleibende nach und nach verdrängt, welchen Wechsel man das Schieben oder den Zahnschub nennt. In dieser Periode wird auch die Anzahl der Backenzähne vervollständigt, und das Rind ist nunmehr vollzahnig.

Das höhere Alter der Kühe läßt sich annähernd auch an den Hörnern erkennen, an welchen sich bei jedesmaligem Kalben ein ringförmiger Wulst ansetzt. Kommt eine Kuh in einem Jahre nicht zum Kalben, so setzt sie entweder gar keinen oder einen nur sehr wenig merklichen Ring ab. Das natürliche Lebensalter des Rindes mag sich auf 20 bis 30 Jahre belaufen, allein man läßt es nur selten so lange leben. Bei reichlicher Nahrung hat das Rind in dem Alter von 2 bis $2^1/_2$ Jahren die Höhe seiner Mutter erreicht, aber die Ausbildung des Körpers nach allen Richtungen schreitet bis in das 5. Jahr und zuweilen noch etwas länger fort. Bis zu diesem Zeitpunkt gibt eine junge Kuh deßhalb auch den vollen Milchertrag noch nicht.

Das Körpergewicht der einzelnen Thiere ist nach Race, Ernährung &c. sehr verschieden. Es wechselt bei sehr kleinen Kühen von 400—600, bei mittelgroßen von 700—900, bei großen von 1000—1700, bei ungemästeten Ochsen von 700—1500 und bei männlichen Zuchtstieren bis zu 2000 Pfund lebendes Gewicht. Am schwersten findet man das Rind in der Schweiz, in Böhmen und Ungarn. Im Dezember 1814 zeigte man einen Schweizerochsen, der 18 Centner wog. Der Pariser sogenannte Fastnachtsochse im Jahr 1822 wog 30 Centner.

Die verschiedenen Racen des Rindes werden nach ihrem Aufenthaltsorte in 3 Hauptracen eingetheilt,

nemlich in Höhe- oder Gebirgsracen, in Niederungs- oder Marschracen und in Mittel- oder Steppenracen.

Ganz eigenthümliche, größtentheils erst daselbst gebildete Racen sind die englischen, von denen für Deutschland namentlich die sogenannte Ayrshire-Race großen Werth hat, da die Kühe alle Erforderniße guten Milchviehes besitzen, sich leichter als irgend eine andere Race mästen lassen und ein von Fett ganz durchwachsenes Fleisch liefern. Meist sind die Thiere braunroth gefleckt, mittelgroß und von sehr feinem zierlichen Körperbau.

Da das Rind entweder zum Zugdienste, zur Milchnutzung, zur Mästung oder zur Zucht gehalten wird, so bedarf es daher für jeden dieser Zwecke auch besondere Eigenschaften. Besondere Tauglichkeit zum Zug liegt in einem schönen, kraftvollen, proportionirten Körperbau, der weder plump, noch allzuschwer ist. Insbesondere sind wünschenswerth: ein nicht zu feiner Kopf, starker Hals, starke, breite Brust, leicht bewegliche und breite Schultern, starkes Rückgrat, starkes Kreuz, starke Kniee und kurze dicke, Füße, feste Hufe, ein langer, mit schönem Haarbusch versehener Schwanz, helle und stete Augen, glatte Haare, Gelehrsamkeit und Folgsamkeit verbunden mit einem munteren Temperamente.

Für Milchergiebigkeit sprechen im Allgemeinen: Ein mehr zart gebauter Körper, leichter Kopf, feine kurze Hörner, schlanker Hals, tiefer Leib, dünner Schwanz, glatte feine Haare, deutliche, volle und schlangenförmig gewundene Milchadern, stark geöffnetes Milchgrübchen auf der linken Seite, schönes, großes, lappiges und herabhängendes Euter, das mit kurzen und zarten Haaren bewachsen sein und aus allen 4 Strichen Milch geben muß. Vor dem Melken soll

das Euter rundlich viereckig strotzen, voll und weich sein, nach dem Melken aber ausgeleert erscheinen, weil sonst auf ein Fleischeuter zu schließen ist, was keine Milchergiebigkeit anzeigt. Auf die Milchergiebigkeit läßt sich aus dem Milchspiegel schließen, d. h. aus den von der Mitte des Euters nach hinten aufwärts stehenden Haaren. Ein guter Milchspiegel ist der, aus welchem das aufwärtsstehende Haar zwischen den 4 Strichen des Euters anfängt, über die innere Seite des Schenkels oft schon von der Kniekehle an sich ausdehnt und oberhalb des Sprunggelenkes sehr weit auseinander in einer Spitze endigt.

Was das männliche Thier oder den Bullen anbelangt, so soll derselbe von reiner Race sein, leichten Kopf, glatte, glänzende, nicht zu dicke, am Ende nicht rückwärts gebogene Hörner, kleine Ohren, weit geöffnete Nasenlöcher, dünnen, kurzen Hals, weite, tiefe, herabgehende Brust, faßförmigen Leib, geschmeidige, zarte Haut, seidenartig glänzendes Haar von guter Farbe, geraden, von dem Widerrist bis zur Schwanzwurzel laufenden breiten, ebenen, hinter den Schultern vollen Rücken, dünnen Schwanz, leichten Knochenbau, weite und gerade Stellung der Gliedmassen, die dem Alter entsprechende Größe 2c. haben.

Die Trächtigkeit des Rindes dauert durchschnittlich 9 Monate oder 40—41 Wochen. Erstlinge kalben gewöhnlich einige Tage früher als ältere Kühe, auch geht in der Regel eine Kuh mit einem Stierkalbe und von schwerer Race länger trächtig, als eine Kuh mit einem Kuhkalbe und von kleinerer und leichterer Race.

Die Trächtigkeit erkennt man aus Folgendem: Bei Erstlingen melkt man von der Feuchtigkeit im Euter einige Tropfen auf die flache Hand und untersucht

sie mit den Fingern; ist die Feuchtigkeit zähe und klebrig, so ist dies ein Zeichen, daß das Rind trächtig sei, ist sie aber wie Wasser, so ist es nicht trächtig. Je zäher die Flüssigkeit ist, desto weiter ist die Trächtigkeit vorgerückt. Bei Kühen läßt man frischgemolkene Milch in ein mit klarem Quellwasser gefülltes Glas fallen; sinken die Milchtropfen schnell und ganz unter, so zeigt dies von Trächtigkeit, zerfließen sie aber und bilden Wolken im Wasser, so ist die Kuh nicht trächtig. Mit der zweiten Hälfte der Trächtigkeit nehmen die Kühe an Milchertrag bedeutend ab, der Bauch dehnt sich merkbar aus, die Freßlust ist größer, der Gang ist schwerfälliger und das Junge läßt sich auf der rechten Seite in der Flanke oder Weiche durch die Bauchdecke mit der geballten Hand fühlen.

Um Fehl- und Frühgeburten zu verhüten, ist es nöthig, trächtigen Kühen die sorgfältigste Behandlung angedeihen zu lassen und sie namentlich vor Fallen, Stoßen, Schlägen ꝛc. ꝛc. zu bewahren.

Einer allgemeinen Annahme zufolge bedarf ein ausgewachsenes Rind täglich 1¾—2 Pfund Heu oder diesem gleichwirkendes Futter auf 1 Centner Lebensgewicht zur nothwendigen Fristung seines Lebens; als Erzeugungsfutter dagegen werden täglich mindestens 3 Pfund Heu oder dessen Werth für 100 Pfd. Körpergewicht gerechnet. Die Masse des täglich darzureichenden Futters richtet sich somit nach der Größe und Schwere des Thieres, und man rechnet deßhalb im Allgemeinen für eine starke Milchkuh 20 Pfd. Heu und 10 Pfd. Stroh oder deren Werth, für eine Milchkuh mittleren Schlages 16 Pfd. Heu und 10 Pfd. Stroh, für eine kleinere Milchkuh aber nur 12 Pfd. Heu und 8 Pfd. Stroh. — Es ist ein großer Irr-

thum, wenn Viehzüchter glauben, schlechte Beschaffenheit eines Nahrungsmittels lasse sich durch eine größere Menge desselben ersetzen. Ist man genöthigt, geringeres Futter zu verfüttern, so beginne man mit diesem und lasse das bessere folgen oder, was noch besser ist, man vermische beide Futterarten. Sorgfältig ist ein zu schroffer Uebergang von einem Futtermittel zum andern oder einer Fütterungsweise zur andern zu vermeiden. Besonders gefährlich ist ein schneller Uebergang von einer Heu- oder Strohfütterung zu Klee. Daß bei der Fütterung eine gewisse Ordnung, Pünktlichkeit und Regelmäßigkeit zu beobachten ist, versteht sich von selbst. Das Nemliche gilt vom Tränken. Das Getränke wirkt besonders auf reiche Milchabsonderung, daher es den Milchkühen wie überhaupt trächtigen und säugenden Mutterthieren, nie an hinreichender Tränke fehlen darf. Je trockener das Futter, desto reichlicher muß die Tränke sein. Bei der Winterfütterung wird das Tränken nach dem Abfüttern vorgenommen, bei der Grünfütterung dagegen geschieht es vor dem Füttern, damit das Auflaufen verhütet wird.

Besonders wichtig bei der Fütterung ist die Verabreichung einer angemessenen Menge von Salz, durch welches die Futtermittel nahr- und schmackhafter oder besser verdaulich und somit gedeihlicher gemacht werden. Das Salz wirkt auf alle Verdauungsorgane erregend, und reizend ein, vermehrt die Freßlust, erregt Durst, belebt durch seinen Reiz den Verdauungsproceß, geht in die Säfte über, wirkt wohlthätig auf die Blutbereitung und befördert den Stoffwechsel. Besonders zuträglich ist das Salz bei allen faden, reizlosen, erschlaffenden Futtermitteln, als: Schlappfutter von Kleie, Mehl, Schrot, Brühfutter von Knollen und

Wurzeln, lauwarmen, schleimigen Getränken von Oehlkuchen. Für gewöhnlich nimmt man den Bedarf an Salz für ein Stück Großvieh jährlich zu 25 Pfund und für ein Stück Kleinvieh zu 3 Pfd. an, wovon wöchentlich zweimal jedem Stück eine Hand voll unter das Futter gegeben wird. Wer sich des sogenannten Viehsalzes oder des Steinsalzes zur Fütterung bedient, braucht etwa $1/3$ weniger, als am gewöhnlichen Kochsalz. Reicht man dem Vieh von Zeit zu Zeit eine Gabe Glaubersalz, so ist dies ein vortreffliches Vorbeugungsmittel gegen manche Krankheit. Nächst der Fütterung ist auch die Pflege des Rindes sehr wichtig. Vor Allem muß das Rind rein gehalten werden, zu welchem Zwecke man es bei jeder Fütterung striegelt, bürstet und bei warmer Witterung wäscht. Würde diese Reinigung täglich geschehen, so würde sie zum Wohlbefinden und zur Nutzfähigkeit des Rindes wesentlich beitragen. Namentlich sollten die Kühe am Hinterleibe und am Euter recht reinlich gehalten werden. Sehr vortheilhaft auf das Gedeihen des Rindviehes, ganz besonders des Jungviehes, wirkt auch eine tägliche Bewegung im Freien.

Bei der Pflege des Rindes kommt viel auf die Beschaffenheit des Stalles an. Derselbe soll gesund und bequem sein, und durch eine erhöhte Lage im Sommer luftig und im Winter doch warm gehalten werden können, ohne daß sich schädliche Dünste anhäufen. Steinerne, mit Kreuzgewölben versehene Ställe widerstehen am besten den Einflüssen der Witterung und verdienen überhaupt den Vorzug. Als die günstigste Lage des Stalles erweist sich die, bei welcher die Hauptseiten desselben gegen Mittag und Mitternacht zu stehen kommen; denn alsdann bleibt der Stall bei der größten

Sonnenhitze gegen die Sonnenstrahlen geschützt, während im Winter die Sonne ihre Strahlen gerade in das Innere des Stalles wirft und solchen erwärmt. Der Stall soll auch hinlängliches Licht haben, die Fenster müssen jedoch so angebracht werden, daß das Licht nicht dem Vieh unmittelbar auf das Gesicht fällt. Zur Ableitung schädlicher Dünste sind in größeren Ställen besondere Dunstfänge anzubringen, die aufwärts durch das Dach gehen. Auf Reinlichkeit und Ordnung im Stalle halte man viel.

Der wesentlichste Nutzen aus der Viehzucht besteht in der Milch. Von einer guten und wohlgenährten Kuh kann man 3—4 Maas Milch annehmen oder jährlich, d. h. in 300—320 Tagen 800—1200 Maas. Die beste Milch geben die Kühe vom 4. bis 10. Jahre. Je öfters eine Kuh täglich gemolken wird, um so weniger Fetttheile hat die Milch; so ist auch die des Morgens gemolkene Milch fetter und gibt mehr Rahm, als die des Mittags oder Abends gemolkene. Bei kühlem Wetter enthält die Milch mehr Käsestoff, bei warmem Wetter dagegen mehr Fetttheile. Aeltere Kühe geben fettere Milch als junge, auch ist die zuletzt ausgemolkene Milch besser als die erste. Will man den Milchertrag einer Kuh auf mehrere Jahre sichern, so geschieht dies durch das Kastriren derselben.

Bei Behandlung der Milch ist Reinlichkeit die Hauptsache. Der Aufbewahrungsort derselbe soll stets eine mittlere Wärme von 8 bis 10°R haben.

Außer dem Milchnutzen strebt man nach Fleischnutzen bei der Viehzucht und dieser letztere wird durch die Mastung zu erreichen gesucht. Das schmackhafteste Fleisch sollen kastrirte Kühe geben, wenn sie noch nicht zu alt sind. Im Allgemeinen mästet sich das Rind

am besten im Alter von 5—8 Jahren. In der ersten Zeit der Mästung, wo der Fleischansatz vorherrschend ist, sind Rüben, Kartoffeln und Branntweinschlampe vorzüglich geeignet. Den Schluß der Mastung macht Schwarzmehl und Getreideschrot.

Die hauptsächlichsten Krankheiten des Rindes sind: 1) Die Euterentzündung. Sie ist häufig in Folge von Vollsaftigkeit, sie kann aber auch durch Stöße des Jungen beim Säugen, durch Stockung in den Milchgefäßen, durch Verletzungen des Euters und durch Erkältung entstehen. Im schlimmsten Fall wird das Euter hart, heiß und roth und das Thier hat dann bei ganz unterdrückter Freßlust heftiges Fieber, großen Durst, heißes, trockenes Maul, und die Milchabsonderung hört dann entweder ganz auf oder sie ist mit Blut vermischt. Zur Heilung muß man zunächst alle Milch gebenden Futtermittel vermeiden, sämmtliche Striche täglich mehrmals behutsam ausmelken und ein Abführungsmittel geben, bestehend in 2 Unzen Glaubersalz, 1 Unze Salpeter und 1 Unze Eibischwurzelpulver, mit so viel warmen Wasser verdünnt als zum Eingeben erforderlich ist. Auf das Euter macht man warme, zertheilende Umschläge von Kamillen, gestoßenem Leinsamen und Roggenmehl, von jedem 8 Loth, in Wasser gekocht. Auch kann man Branntwein mit Kampfergeist versetzen und damit das Euter täglich 3—4mal 3 Tage lang waschen.

2) Das Kalbe- oder Milchfieber entsteht gewöhnlich kurz nach der Geburt und zwar hauptsächlich durch Erkältung oder ungeeignete Behandlung beim Kalben. Bei dieser Krankheit verschwindet plötzlich die Milch, der Puls ist voll, das Athmen schwerfällig, das Euter roth und entzündet. Oft erfolgt schon binnen 24

Stunden der Tod, wenn nicht gleich ein zweckmäßiges Heilverfahren eingeschlagen wird. Erreicht die Krankheit einen hohen Grad, so ist es am gerathensten, das Thier sofort zu schlachten, da das Fleisch unbedenklich genossen werden kann. Als Heilmittel empfiehlt sich ein Aderlaß. Außerdem gibt man innerlich 1 Unze Salpeter, 2 Unzen Doppelsalz und 1 Pfund Leinsamenabsud. Bei Verstopfung gibt man Klystiere.

3) Das Blutharnen. Es geschieht durch äußere Gewaltthätigkeiten, Genuß scharfer Pflanzen, unreines hartes Wasser, allgemeine Schwäche und gereizten, entzündlichen Zustand der Harnwerkzeuge. Zur Heilung sind zunächst die Entstehungsursachen zu vermeiden, außerdem wendet man folgendes Mittel an: man mischt 4 Loth Schwefelbalsam mit 2 Loth Terpentinöl und 1$^1/_2$ Loth Ziegelsteinöl und gibt davon einem einjährigen Rinde 50, einem zweijährigen 60, einer Kuh 80 und einem Ochsen 90 Tropfen auf ein Stück Brod, täglich zwei bis dreimal. Nach dem Eingeben müssen die Thiere 2 Stunden fasten.

4) Durch Erkältung nach Erhitzung und durch Ueberfressen von schwerverdaulichen, blähenden Futterstoffen, wie neues Heu ꝛc. entsteht die Kolik. Das Rind gibt diese Krankheit durch heftige Schmerzen, Schlagen mit den Füßen nach dem Bauche, Strecken, Dehnen und Wälzen kund, bekommt einen aufgelaufenen Bauch, und sondert einen spärlichen, harten Dünger ab. Man gebe als Heilmittel sogleich etwa 1 Maas Kamillenthee mit $^1/_2$ Glas Branntwein und wiederhole dies halbstündlich, bis Besserung erfolgt. Geschieht dies nach einigen Stunden nicht und ist Verstopfung zugegen, so theile man 1 Pfd. Glaubersalz und 8 Loth Enzianwurzelpulver in 3 Theile und gebe alle Stunden 1

Theil mit 1 Maas Leinsamenschleim, bis reiche Entleerung erfolgt.

5) Das Aufblähen oder die Trommelsucht entsteht nach dem Genuß saftiger, grüner Futterkräuter, als Klee, Kohlrüben, Buchweizen 2c., zumal wenn sie naß, bereift oder gefroren waren oder auf Haufen gelegen sich entzündet haben. Es sammelt sich dabei im Magen, hauptsächlich im Pansen, im Löser und in den Gedärmen eine große Menge kohlensauren Gases an, welcher eine übermäßige Ausdehnung und Spannung des Bauches bewirkt und oft schon nach einigen Stunden tödtlich wirkt, wenn man nicht schleunige Hilfe leistet. Diese gefährliche Krankheit läßt sich nur durch möglichst schnelle Entfernung des in dem Pansen angehäuften Gases beseitigen, was am sichersten und in dringenden Fällen durch Anwendung des Trokars geschieht. Die Operation besteht darin, daß man den Trokar in der Mitte der linken Seite ansetzt, mit einem herzhaften Stoß bis zum Heft einstößt, den Saft aus der Röhre zieht und durch dieselbe Luft ausströmen läßt, bis sich die Aufblähung setzt. Ist dies geschehen, so reinigt man die Wunde, heftet sie, beschmiert sie mit Fett und überläßt die Heilung der Natur. Ein anderes Mittel ist die Entleerung der Luft durch das Einschieben einer biegsamen Entblähungsröhre, und auch die Einführung einer Klystierspritze und mittelst derselben die Ausführung der Luft durch Zurückziehung des Kolben hat schon die besten Dienste geleistet.

6) Die Bräune oder Halsentzündung entsteht namentlich in nassen, unbeständigen Jahrgängen, bei naßkalter, rauher Witterung im Frühjahr und Herbst, bei Zugluft 2c. und äußert sich durch einen röchelnden, pfeifenden Athem, durch geröthete und sehr empfindliche

Schleimhaut des Mundes, durch Geschwulste am Hals 2c. 2c. Die Behandlung beginnt damit, daß man für warme trockene Stallung sorgt, das kranke Thier mit einem Strohwische reibt, mit wollenen Decken belegt und einen starken Aderlaß von 3—6 Pfd. macht. Innerlich gibt man täglich 4 bis 6mal etwas von folgendem Mittel ein: 1/2 Unze Salpeter, 1 Drachme Schwefelblume, 1 Unze Doppelsalz und 1 Unze Weinstein in 1 Schoppen Eibischwurzelabkochung mit einem Zusatz von 2 Unzen Honig. Anschwellungen am Halse reibt man mit der grauen Quecksilbersalbe ein.

7) Sehr großen Schaden unter dem Rindvieh richtet öfters der Milzbrand an, indem er im höchsten Grade ansteckend ist und in der Regel schon nach 4—24 Stunden den Tod zur Folge hat. Diese Krankheit kommt gewöhnlich in heißen Sommertagen oder in nassen und warmen Wintern vor und entsteht durch Sumpfluft, allzugroße dunstige Wärme der Ställe, Fütterung mit unreinem Futter, versäuerte Branntweinschlampe, erfrornes Wurzelwerk, stark bereiftes Grünfutter 2c. 2c. Kennzeichen des Milchbrandes sind: Mangel an Freßlust, große Traurigkeit, Zittern, abwechselnde Hitze und Schaudern, heftige Zuckungen. Die Thiere stehen unsicher, fallen zu Boden, verdrehen den Hals, blutiger Schaum tritt aus Maul, Nase und After, worauf unmittelbar der Tod erfolgt. Ist die Krankheit einmal ausgebrochen, so kann von Heilung kaum mehr die Rede sein. Ist in der Gegend oder im Orte ein Thier am Milzbrand gefallen, so muß man dem gesammten Viehstande zur Ader lassen und viel gesalzenes Wasser geben. Beim Beginne oder im Entstehen der Krankheit lasse man dem Thier wiederholt zur Ader und gebe innerlich 2 Unzen Weinstein,

$1/2$ Unze Salpeter, 4 Unzen Weinessig und 4 Pfund Brunnenwasser, in mehrere Gaben vertheilt. Der großen Ansteckung wegen darf das Aderlassen und Arzneigeben nur mit verbundenen Händen geschehen, und selbst nach diesen Vorrichtungen muß man sich die Hände noch gut mit scharfer Seife waschen. Fleisch und Milch von milzbrandigen Thieren sind durchaus ungenießbar. Solche Thiere müssen vielmehr mit der Haut in eine tiefe Grube verscharrt, vorher aber mit ungelöschtem Kalk bedeckt werden. Es sind vielfach Fälle vorgekommen, daß Menschen von Fliegen, die auf milzbrandigen Thieren gesessen, einen Stich erhielten und in Folge dessen alsbald starben, ein weiterer Beweis von der außerordentlichen Gefährlichkeit dieser Krankheit. Es ist darum nothwendig, daß alle bei der Behandlung eines am Milzbrande erkrankten Thieres gebrauchten Geräthe entweder mit Chlorkalk gereinigt oder ganz verbrannt werden. Außerdem reinige man Raufen, Krippen und Ställe, lüfte letztere tüchtig, lasse sie frisch weissen, grabe alle Stellen, wo Mist gelegen hat, einige Fuß tief aus und ersetze die ausgegrabene Erde durch andere.

8) Häufig auftretende Krankheiten sind auch die Maulseuche und Klauenseuche. Erstere entsteht auch bei ungewöhnlich nassem und kaltem Wetter im Frühjahr und Winter und ist ebenfalls ansteckend. Die Krankheit beginnt mit einem mäßigen entzündlichen Fieber; 12 bis 14 Stunden darauf zeigt sich ein entzündetes, verschlossen gehaltenes Maul, starkes Speicheln und Geifern. Am 2. bis 3. Tag brechen in- und außerhalb des Maules Blasen hervor, die sich mit einer anfangs hellen, denn gelblichen und trüben, schmierigen Flüssigkeit füllen und 12 bis 14 Stunden nach ihrem Erscheinen platzen. Die Behandlung ist

einfach die, daß man einige Gaben Glaubersalz, auch etwas Salpeter in einer schleimigen Abkochung oder im Getränk reicht. — Letztere Krankheit entsteht durch Unreinigkeit der Ställe, übermäßige Nässe oder Dürre des Bodens, Verletzungen des Hornspaltes, Ansteckung 2c. 2c. Beim Ausbruch der Krankheit wird das Thier traurig, frißt nicht, athmet schnell, hat ein großes und trockenes Maul und sondert auffallend dunkel gefärbten Harn ab. Die Milch ist ungenießbar und versiecht in der Regel ganz. Bisweilen wird die Entzündung an den Fußenden so heftig, daß sie in Eitergeschwulst übergeht. Zur Heilung schlägt man die Klauen in einen Absud von Leinsamen und Heublumen, oder in einen Teig von Lehm und Essig. Die Hauptbedingung zur Heilung besteht in dem freien Abfluß des Eiters.

9) Eine der verheerendsten Krankheiten ist endlich die Rinderpest, auch Rindviehseuche oder Löserdürre genannt. Sie wird durch Ansteckung verbreitet und beginnt mit Fieberschauer, Zittern und Schütteln des Kopfes. Manche Kranke sind traurig, andere sind wild, knirschen mit den Zähnen, brüllen und stampfen. der Gang ist schwankend, Maul und Nase sind trocken, die Milch verliert sich und zuweilen hört man einen eigenthümlich hellklingenden Husten. Später zeigen sich weiße Bläschen am Gaumen und am Zahnfleisch, das Athmen wird schneller, der Durst nimmt zu, der Harn wird röthlich 2c. 2c. Ist das Thier nicht schon am 5. Tage gefallen, so tritt am 9. bis 10. Tage nach der Ansteckung heftiger, arg stinkender Durchfall ein, der Athem wird schnaubend und das Thier verendet unter Zuckungen und Krämpfen. Da der Ansteckungsstoff sich auch der Haut, den Klauen, den Hörnern, dem Talge der gefallenen Thiere und dem Dunge

mittheilt, so müssen die Gestorbenen sammt dem Dunge tief vergraben und mit gebranntem Kalk bestreut werden. Aber auch durch bloße Ausdünstung der erkrankten Thiere findet eine Ansteckung statt und wirkt in einem Umkreise von 20 Schritten. Sie haftet auch an den Kleidungsstücken der in die Nähe der kranken Thiere kommenden Menschen, besonders an wollenen Stoffen und Pelzen und wird so leicht weiter verschleppt. Die Ställe sind durch Lüften und Räuchern mit Chlorkalk zu reinigen.

Bei dem Verkaufe des Rindes werden wohl überall folgende Krankheiten als Hauptmängel gelten, für welche Garantie zu leisten ist.

1) Die Franzosenkrankheit, Perlsucht oder Stiersucht. Sie befällt vorzugsweise das weibliche Rind, kommt aber auch bei Bullen und verschnittenen Ochsen vor und ist die eigenthümliche Wirkung eines inneren Drüsenleidens. Die Krankheit beginnt bei den Kühen immer mit häufigem Rindern, das später alle Tage wiederkehrt, und wobei die Thiere einen farrenähnlichen Ton bekommen, an Milch abnehmen, aber ein wohlgenährtes Aussehen behalten. Erst später entwickelt sich Husten, der mit den Jahren immer heftiger wird, die Thiere magern ab, und beim Schlachten findet man auf der freien inneren Fläche des Bauchfelles, dem Netz und Gekröse ꝛc. ꝛc. schwammige Auswüchse.

2) Der Schwindel, welcher in einer plötzlichen Störung der Gehirnthätigkeit, die sich durch Taumeln, Schwanken und Umsinken zu erkennen gibt, besteht. Veranlaßt wird der Schwindel durch enge, dumpfige Ställe, enges Geschirr, reizende Fütterung ꝛc. ꝛc. Zeitweiliger Aderlaß, Abführungsmittel sind zu empfehlen und zuträglich.

3) Die Epilepsie oder Fallsucht. Sie wird verursacht durch Vollblütigkeit, Eingeweidewürmer, organische Fehler des Gehirns, erbliche Anlage ꝛc. ꝛc. Die betroffenen Thiere fallen plötzlich zu Boden, erhalten krankhafte Zuckungen mit Verdrehung der Augen und Glieder, es treibt ihnen Schaum aus dem Maule und sie scheinen durchaus kein Gefühl für äußere Berührung zu haben. Aderlaß und Abführungsmittel sind zu empfehlen.

4) Die Lungenseuche endlich ist eine sehr gefährliche und ansteckende Krankheit, von der oft ganze Orte und Gegenden heimgesucht werden. Sie entsteht zu jeder Jahreszeit, am häufigsten aber im Frühjahr und bei veränderlicher, naßkalter Witterung oder durch verdorbenes Heu, faulige Kartoffeln ꝛc. ꝛc. Entsteht die Lungenseuche durch Ansteckung, so kommt sie erst in 6, 8—12 Wochen zum Ausbruch, und zeigt sich durch Mangel an Freßlust, Traurigkeit, schnell unterdrückte Milchabsonderung, heftiges Zittern, starre Augen ꝛc. ꝛc.

Zur Verhütung der Krankheit mischt man wöchentlich einigemal eine Hand voll Salz unter das Futter, gibt Wasser zu saufen, in dem ein glühendes Eisen abgekühlt ist, hält die Ställe rein und gibt ein gesundes Futter.

Ein Vorbeugungsmittel gegen Ansteckung vor dieser Krankheit wie auch vor Rindviehpest oder Löserdürre soll folgendes sein: 2 Löffel voll Theer, 2 Hände voll Salz, 1 Hand voll Knoblauch, 1 Löffel voll Mater (Mutterkraut), 1 Löffel voll Mauerkraut (Pestilenzkraut), 1 Eßlöffel voll Meerrettig, 1 Eßlöffel voll gebrannte und gestoßene Wachholderbeeren, 1 Eßlöffel Angelikawurzel. Alles (das härtere zuvor gestoßen und zerquetscht) wird gut durch einander gemischt und

1 Löffel voll des Morgens dem Viehe mit einem Pinsel in's Maul gestrichen.

34. Das Schaf.

Das zahme Schaf, das jetzt fast über die ganze Erde verbreitet ist, stammt wahrscheinlich von dem Muflon ab, welcher auf den höchsten Gebirgen Asiens, Griechenlands, in Sardinien und Korsika noch heute wild lebt. Schon im grauesten Alterthum scheint man das Schaf seiner Nützlichkeit wegen gezähmt zu haben, schon in der Bibel wird es als Haus- und Opferthier aufgeführt, und noch heute kann es zu den nützlichsten Hausthieren gezählt werden; denn sein Fell gibt uns die wärmste Kleidung, sein Fleisch eine nahrhafte Speise; seine Gedärme, sein Fett, jedes hat seinen besonderen, eigenthümlichen Nutzen, und sein Dung ist ganz vorzüglich.

In Bezug auf das Alter und Geschlecht hat das Schaf verschiedene Benennungen. Das männliche Thier heißt Widder, Stähr und Bock, und wenn es verschnitten ist, Hammel oder Schöps. Das weibliche Schaf heißt Zippe oder Mutterschaf und das Junge bis zum ersten Jahre Lamm. Ehe die Schafe bleibende Zähne haben, heißt man sie Jungvieh. Ist das Schaf nicht mehr zur Zucht geeignet, was gewöhnlich vom 8. Jahr an der Fall ist, so wird es ausgebrackt oder ausgemerzt und heißt dann Brack- oder Merzvieh. Letzteres wird gemästet und dann geschlachtet.

Von den verschiedenen Schafracen heben wir blos folgende hervor: das gemeine deutsche Landschaf von mittlerer Größe und Feinheit der Wolle, wovon es 3—5 Pfund Schurgewicht liefert. Gemästet kann es

ein Gewicht von 70 — 80 Pfund erlangen. Diese Race ist am verbreitetsten, weil sie die härteste und für die ungünstige Witterung am wenigsten empfindliche ist, zudem auch als die genügsamste und zur Mastung ziemlich geeignet erscheint. Eine kleinere Abart, die Haideschnucke, von welcher beide Geschlechter gehörnt sind und die namentlich auf der Lüneburger Haide lebt, ist so groß als ein starker Hühnerhund, 20—30 Pfund schwer, wird jährlich zweimal geschoren und liefert 1 bis 2 Pfund Wolle.

Das Marschschaf, auch friesisches Schaf genannt, zeichnet sich durch Körpergröße und lange, schlichte, weiche Wolle aus. Es ist sehr fruchtbar, indem es Zwillinge und Drillinge bringt, liefert ein Schurgewicht von 5 — 7 Pfund und Hämmel können 100 — 120 Pfund Schlächtergewicht haben.

Das englische Schaf hat weiche, lange, glänzende Wolle; es ist durchweg gehörnt und erlangt nicht selten ein Gewicht von 130 Pfund. Ein schöner, englischer Widder wird bisweilen mit mehreren hundert Thalern bezahlt. In England ist die Schafzucht von großer Wichtigkeit, denn in Schottland und Irland sollen über 30, in England allein über 4 Millionen Schafe unterhalten werden.

Die feinste und geschätzteste Wolle liefert unstreitig das spanische Wander- oder Merinoschaf, welches im vorigen Jahrhundert auch in Deutschland, besonders in Sachsen und Schlesien, eingeführt wurde. Der Versuch glückte dermaßen, daß die Nachkommen der Merinos, welche man Elektoralschafe nannte, diese an Feinheit und Sanftheit der Wolle übertrafen. Die sächsische Elektoralwolle ist darum von den Engländern

mehr gesucht und wird besser bezahlt als die ächt spanische.

Zum guten Fortkommen und Gedeihen der Schafe ist eine mehr trockene als saftige Nahrung nothwendig. Trockene Bergweiden oder andere hochgelegene Weideplätze, mit kriechendem Klee bewachsene Triften, Stoppelfelder, lichte Wälder sagen ihnen am besten zu. In eigentlichen Niederungen, in Gebirgen mit feuchtem Klima, auf moorigem Boden, feuchten, sauren Wiesen gedeiht kein feinwolliges Schaf. Nässe ist überhaupt den Schafen zuwider und schädlich, und bei anhaltend nasser Witterung müssen sie wenigstens die Nächte hindurch in den Ställen zubringen. So lange Thau und Reif auf dem Grase liegen, dürfen sie ebenfalls nicht ausgetrieben werden, diejenigen ausgenommen, welche gemästet und bald geschlachtet werden sollen. Bei anhaltender Nässe ist es auch gut, den Schafen wöchentlich wenigstens einmal eine Mischung von Salz und Wachholderbeeren zu geben. Im Frühjahr muß man den plötzlichen Uebergang zur Grünfütterung sorgfältig vermeiden. Als Stall- oder Winterfutter benutzt man am besten Heu, Stroh, Kartoffeln oder Rüben. Füttert man Körner oder frischen Klee, so läßt man die Schafe vorher, nicht nachher, frisches Wasser saufen. Den säugenden Schafen verabreicht man Oelkuchen, Kleie oder Schrot; Salz und frisches Trinkwasser sollte nie fehlen.

Beim Ankaufen der Schafe muß man besonders darauf sehen, daß sie gesund und von stattlicher Gestalt sind. Die Zeichen der Gesundheit sind: lebhafte Augen mit rothen Adern, ein rothes Maul und festsitzende Wolle. Beim Widder sieht man hauptsächlich auch darauf, daß er rein von Farbe und weder auf der Haut

noch im Maule dunkle Flecken hat, weil sonst bei der Nachzucht leicht bunte Schafe entstehen, die nicht beliebt sind, weil die weiße Wolle einmal die geschätzteste ist.

Die gewöhnlichen Krankheiten des Schafes sind:

1) Die Blattern oder Pocken. Man unterscheidet, wie bei den Menschen, gutartige und bösartige Blattern. Letztere werden in der Regel zur verheerenden Seuche und greifen sehr rasch um sich. Schon bei dem ersten Fieber, welches den Ausbruch bezeichnet, sind die Thiere sehr krank, das Athmen geschieht mühsam, aus der Nase fließt ein zäher, übelriechender Schleim, die Augen triefen und sind geschlossen und der Kopf ist bedeutend angeschwollen. Die unter der Wolle versteckten Pocken fühlen sich hart an, bleiben flach und eingesunken ꝛc. Der Tod erfolgt gewöhnlich in 10—20 Tagen.

2) Die Klauenseuche. Sie ist ebenfalls entweder eine gutartige oder eine bösartige und ansteckend. Im Anfange der Krankheit bemerkt man ein schwaches Lahmgehen, die Füße werden geschont, die Klauen sind von einander entfernt, sehr heiß und in der Spalte stark ausgetrocknet. Nach einiger Zeit entsteht eine innere größer werdende entzündliche Aufschwellung, die endlich in bösartige Eiterung übergeht. Die Klauenzerstörung greift immer weiter um sich, bis die Thiere die unteren Gelenke ganz verlieren, das Zehrfieber entsteht und zuletzt der Tod erfolgt. Bemerkt man den Ausbruch der Krankheit, so muß man sofort die Füße gehörig reinigen, und alles lose, mit der Fleischwand und Fleischsohle nicht in Verbindung stehende Horn mit einem scharfen Messer wegschneiden. Auch ist es gut, die Füße der Schafe etwa 5 Minuten in

eine Chlorkalklösung zu stellen oder dieselben mittelst eines Pinsels mit Chlorkalk anzustreichen und dann zu verbinden, ein Verfahren, welches täglich wiederholt und so lange fortgesetzt werden muß, bis die ausgeschnittenen Flächen ganz trocken sind.

3) Der Milzbrand. Von dieser ansteckenden Krankheit werden häufig die wohlgenährtesten Thiere im Frühjahre oder in den ersten Sommermonaten befallen und außerordentlich schnell getödtet. Bald nach dem Ausbruche der Krankheit werden die Thiere matt, sehr ängstlich, zeigen stark hervorgetriebene Adern und einen aufgetriebenen Hinterleib. Tritt heiße Gewitterluft ein, dann erfolgt ein plötzlicher und schlagartiger Tod. Bemerkt man die ersten Anzeichen der Krankheit, so muß man dem betreffenden Thiere und der ganzen Heerde sofort zur Ader lassen und viel gesalzenes Wasser geben. Da diese Krankheit auch für alle andern Thiere und den Menschen ansteckend ist, so muß dasselbe Verfahren beobachtet werden wie bei dem vom Milzbrande gefallenen Rindvieh.

4) Die Räude, Schabe oder Krätze. Diese Krankheit wird durch ein Insekt, die Krätzmilbe, hervorgerufen. Durch das fortwährende Reiben an harten Gegenständen wird der größte Theil der Haut kahl, schuppig, rauh und schrundig. Die Heilung dieser Krankheit besteht vorzüglich in der Vernichtung der genannten Milbe. Dieses geschieht, wenn man für ohngefähr 100 Stück 3 Pfund ungelöschten Kalk mit Wasser zu einem Brei anrührt, sodann 3 Pfund Pottasche, und nachdem dieselbe aufgelöst ist, $2^1/_2$ Pfd. stinkendes Hirschhornöl und 2 Pfund Schiffstheer zusetzt und diese Mischung, worin jedes einzelne Schaf

von 8 zu 8 Tagen gebadet wird, mit 20—25 Maß Mistjauche und 40—60 Maß Wasser verdünnt.

5) Die Drehkrankheit. Sie ist eine dem Schafe eigenthümliche Krankheit des Gehirns und befällt in der Regel nur Lämmer im ersten Lebensjahre. Die Ursache der Krankheit ist der Gehirnblasenwurm. Die von der Drehkrankheit befallenen Schafe gehen matt und schwerfällig hinter der Heerde her, legen sich oft nieder und fressen langsam. Die Betäubung nimmt von Tag zu Tag zu und schon nach einigen Tagen erfolgt der Tod. Die Heilung gelingt selten, weshalb es am besten ist, die kranken Thiere alsbald zu schlachten. — Eine der Drehkrankheit ganz ähnliche ist die Schleuderkrankheit. Sie entsteht durch eine Nasen- oder Schafbremse, welche im August oder September ihre Eier in die Nase der Schafe legt, aus denen nach einigen Tagen Maden kriechen, welche allmälig in die Stirnhöhle gelangen, wo sie wachsen und sich festsetzen. Durch das beständige Nagen dieser Larven kommt die Krankheit endlich zum völligen Ausbruch. Die Schafe heben dabei die Vorderfüße in die Höhe und taumeln, während gleichzeitiger starker Nasenausfluß stattfindet, schleudern und schütteln mit dem Kopf, fressen schlecht, magern ab, stürzen nieder und sterben zuweilen an brandiger Entzündung der Nasenschleimhaut. Zur Tödtung der eingenisteten Larven bläst man durch einen Federkiel Schnupftabak und gepulverte Nießwurz in die Nase.

6) Die Trommelsucht. Durch zu heftiges Fressen stark blähender Pflanzen werden oft ganze Heerden von dieser Krankheit befallen. Die Schafe geben die Krankheit durch starkes Auftreiben des Bauches auf der linken Seite kund, sperren das Maul auf, strecken

die Zunge hervor und krümmen sich. Sind einzelne Thiere davon befallen, so reizt man sie durch Kalkwasser, Steinöl ꝛc. zum Erbrechen. Sind aber alle oder sehr viele Schafe einer Heerde aufgelaufen, so treibt man sie in fließendes Wasser und nöthigt sie zum Schwimmen.

35. Das Schwein.

Das Schwein ist für den Menschen im Allgemeinen und für den Landwirth insbesondere zu einem der nützlichsten Thiere geworden. Sein Fleisch, seine Haut, seine Borsten, seine Gedärme u. a. finden die beste Verwendung.

Es gibt unter den Schweinen eine so große Menge verschiedener Arten oder Racen, daß wohl keine andere Viehart in so mannigfaltigen vorkommt. Oft hat nicht nur jedes Dorf, sondern sogar jede größere Oekonomie eine eigene Race oder besonderen Stamm. Die bekanntesten und vorzüglichsten Racen sind: das deutsche Schwein oder Landschwein, das polnische, das russische, das westphälische, das englische und das chinesische Schwein.

Die beste Race für den deutschen Landwirth wird wohl die sein, welche durch Kreuzung guter Landschweine mit englischen Ebern, wozu aber die besten genommen werden müssen, gezüchtet wird. Die Mutterschweine sollen von dem Frühjahrswurf genommen werden, einen kleinen, spitzen Kopf, feurige Augen, hängende Ohren, starkknochige Beine, breite Brust und breites Kreuz haben. Solche Schweine pflegen sich am besten zu mästen und das größte Gewicht zn liefern, während kurzgebaute Schweine mit schmalem, spitzem Kreuz bei

gleichem Futter selten in eben der Zeit so fett und schwer werden.

Was die Pflege der Zucht- und Mastschweine anlangt, so ist vor Allem die Forderung zu stellen, sich der größtmöglichen Reinlichkeit zu befleißigen, sowohl in dem Stalle als in den Futtertrögen, als auch an den Thieren selbst. Der Stall muß täglich gereinigt und frisch und gut bestreut werden, die Futtertröge sind vor jeder Mahlzeit von den Futtermassen zu befreien und auszuwaschen. Zu dem soll man den Schweinen Gelegenheit zum Baden und zum Reiben geben; sehr wohl bekommt es ihnen auch, wenn man sie in der heißen Jahreszeit öfter mit frischem Wasser überschüttet.

Ohne eine gute Beschaffenheit des Stalles ist jedoch eine geeignete Pflege kaum möglich. Derselbe muß vor Allem so eingerichtet sein, daß die Schweine darin trocken liegen, Licht, Sonne und frische Luft haben und sowohl gegen Kälte als gegen Hitze geschützt sind. Massive Ställe sind den gemauerten oder denen mit dünnen Holzwänden vorzuziehen. Damit die Ställe möglichst trocken gehalten werden können, muß das Pflaster mit Abzugsrinnen versehen sein und auf je 2 Fuß Länge 1 Zoll Fall haben.

Soll das Schwein mehr Fett und Fleisch erzeugen, als dies bei gewöhnlicher Fütterung möglich ist, so muß es gemästet werden, was entweder durch die Stallmast oder durch Waldmast geschehen kann. Die Stallmast wird gewöhnlich und am zweckmäßigsten in den Wintermonaten vorgenommen. Ein warmer, etwas dunkler und enger Stall ist dabei einem hellen und geräumigen vorzuziehen. Außerdem soll der Stall nur an einem solchen Orte sein, wo die Thiere eine ge-

mächliche Ruhe genießen können und wenig durch Geräusch gestört werden. Ein allein mit Erbsen gemästetes Schwein erhält einen festen aber gelblichen Speck, der leicht ranzig wird, Milch, Gerste und Roggen machen einen weißen, festen und wohlschmeckenden Speck. In die besten Schinken verwandelt sich Haferschrot, aber es mästet nur langsam*).

Schweinefleisch enthält mehr Fett, dagegen weniger Eiweiß als Ochsenfleisch, und es ist deßhalb schwerer zu verdauen und weniger nahrhaft als dieses. Um das Schweinefleisch längere Zeit aufzubewahren, wird es entweder eingepökelt oder geräuchert. Gutes Pökelfleisch muß lebhaft roth, weich und beim Schneiden faserig sein. Die erforderliche Röthe erhält dasselbe, wenn man etwas Salpeter zu dem Salze nimmt, und zwar rechnet man auf 100 Pfund Fleisch 4 Pfund und 2 Loth Salpeter. Ist das Salz grobkörnig, so muß es etwas gestoßen und außerdem gut getrocknet werden, was auch mit dem Salpeter geschehen muß. Statt Salz und Salpeter kann man auch die englische Salzlauge anwenden. Dieselbe besteht zu obigem Fleischquantum aus 4 Pfund Kochsalz, 2 Loth Salpeter und 20 Loth Zucker und wird bereitet, indem man alles in 25 Pfund Wasser auflöst, aufkocht und abschäumt. Um Schinken, welche den Geschmack der westphälischen erhalten sollen, einzusalzen, nimmt man zu einem großen Schinken 2 Pfund Kochsalz, 2½ Loth Salpeter, ¾ Pfund braunen Zucker und ½ Maas altes Bier, kocht diese Stoffe zusammen und gießt die Masse siedend heiß über den Schinken. In die-

*) Auf 100 Pfund eines Schweines im Leben werden 70—77 Pfd. Schlächtergewicht, den Kopf mitgewogen, gerechnet, wozu 5—10 Pfd. Eingeweidefett kommen.

ser Masse wendet man ihn 16 Tage lang täglich um, reibt ihn gut damit ein und räuchert ihn alsdann mit Wachholdergesträuch, wobei der Rauch aber mehr kalt als warm sein muß. Gleiches bezüglich des Räucherns gilt auch von den übrigen Fleischwaaren. Dabei ist es gut, wenn der Rauch das Fleisch nicht unmittelbar berührt, was man dadurch erreicht, daß man es in Papier oder Leinwand einhüllt oder auch mit Roggenkleie überstreut.

Das Aufbewahren des geräucherten Schweinefleisches geschieht am besten in gesiebter Asche von Buchenholz. Leiden Würste durch Frost oder werden sie an feuchten Orten aufbewahrt, so entwickelt sich leicht, zumal in nicht gut bereiteten Blut- und Leberwürsten, eine eigene Fettsäure, welche tödtlich wirkt und Wurstgift genannt wird. Schneidet man solche Würste auf, so findet man im Innern mehrfach hohle Stellen, welche mit Schimmel besetzt sind und in welchen die Fettmassen eine hochgelbe oder grünliche Farbe haben. Die Würste fühlen sich weich und schmierig an, haben einen unangenehmen Geruch und einen sauren, bitterfaulen, widerlichen Geschmack.

Unter den verschiedenen Krankheiten, denen auch das Schwein ausgesetzt ist, nennen wir vor allen die Bräune, eine ebenso häufige als gefährliche Krankheit, die meist plötzlich entsteht und gewöhnlich durch Mangel an Trinkwasser bei großer Hitze, durch kaltes Saufen und schnellen Wechsel der Fütterung veranlaßt wird. Das davon befallene Schwein ist niedergeschlagen, matt und ängstlich, taumelt, stampft mit den Vorderfüßen und zittert am ganzen Körper. Das Athmen ist keuchend, pfeifend und beschwerlich, das Maul ist heiß und trocken, die Ohren sind kalt, die

Augen geröthet und hervorgetreten. In der Gegend des Kehlkopfes entsteht eine harte, gespannte und heiße Geschwulst, die rasch größer wird, die Haut auf der Brust ist roth gefärbt, das Thier reißt das Maul weit auf, die dunkle Zunge hängt weit hervor und nach 24—36 Stunden erfolgt dann gewöhnlich der Tod. Zur Verhütung der Bräune gebe man Anfangs April jedem ausgewachsenen Schweine, mit Ausnahme hochträchtiger und säugender Mutterthiere einen Theelöffel voll Nießwurz mit saurer Milch, wodurch starkes Erbrechen verursacht wird. Die Heilung der Krankheit beginnt immer mit einem Brechmittel, indem man eine Auflösung von 1/2 Scrupel Brechweinstein in warmer Milch gibt. Auch ist es gut, dem kranken Thier zur Ader zu lassen, nur flüssiges Futter zu geben, es diät und warm zu halten, was dadurch erreicht wird, daß man es mit Pferdemist bedeckt.

In den Sommermonaten nach großer Hitze und anhaltend trockener Witterung werden manche Schweine nicht selten und plötzlich vom Milzbrand befallen, stürzen dann bisweilen ohne vorhergegangene Anzeichen todt nieder, oder man findet sie des Morgens im Stalle verendet, auch wenn sie Abends vorher noch gesund waren. Manchmal gehen der Krankheit gewisse Vorboten voraus, wie kurzer Athem, trockener Husten, auffallende Traurigkeit, verminderte Freßlust, Wühlen mit dem Rüssel in der Streu, rothe Streifen am Halse, an der Brust, am Bauche 2c. Die Heilung der Krankheit geschieht durch einen Aderlaß von 1/2 bis 2 Pfd. Blut, oder durch Begießung mit recht kaltem Wasser, welche man an einem kühlen, schattigen Orte alle Viertelstunden vornimmt. Besser noch ist das Eingraben des kranken Thieres in kühlen, schat-

tigen Boden, wobei man bloß den Kopf desselben frei läßt und die Grabstelle öfter mit Wasser begießt. Dieses Begießen setzt man so lange fort bis das Schwein nicht mehr so heißer schreit, freier athmet und wieder grunzt. Treten diese Zeichen in den ersten 12—18 Stunden nicht ein, so ist der Tod unabwendbar. Im Uebrigen ist der Milzbrand des Schweines für die anderen Thiere und den Menschen ebenso gefährlich, als der der anderen Hausthiere.

Mit dem Namen Hinterbrand bezeichnet man eine Krankheit des Schweins, die sich besonders durch Lähmung des Hintertheils zu erkennen gibt und oft in Folge anderer Krankheiten entsteht. Zugleich stellt sich Mangel an Freßlust, Abmagerung und zuletzt Durchfall ein, auf der Zunge bilden sich Bläschen, die das Thier noch mehr am Fressen hindern. Dieser Zustand ist meistens mit einem heftigen Fieber verbunden und nimmt in der Regel einen gefährlichen Ausgang. Deßhalb darf man mit der Hilfe nicht säumen, muß vielmehr sofort ein Brechmittel geben. Nach dem Erbrechen gibt man im Getränke 1½ Drachme Schwefelblumen, 1 Drachme rothen Spießglanz, ½ Unze glänzenden Ofenruß und eben so viel Wachholderbeermehl, hält das Thier warm und diät.

Ziemlich häufig kommt auch die Finnenkrankheit bei den Schweinen vor. Dieselbe gibt sich durch trauriges, mattes Verhalten, verminderte Freßlust, trägen Gang, heißeres Grunzen, trübe Augen, Lähmung im Kreuz 2c. kund. Verursacht wird die Krankheit durch eine Art von Blasenwürmern, welche kleine rundliche Bläschen und Knötchen von der Größe eines Hirsenkorns bis zur Größe einer Linse oder Erbse darstellen und ihren Sitz hauptsächlich unter der Zunge, im Her=

zen, zwischen dem Zellgewebe und den Muskelschichten ꝛc. haben. Das finnige Fleisch schadet zwar der Gesundheit nicht, es taugt aber weder zum Einsalzen noch zum Räuchern, und man muß deßhalb Thiere, bei denen man Finnen vermuthet, alsbald schlachten, da ein Mittel, durch welches das Uebel geheilt werden könnte, bis jetzt nicht bekannt geworden ist.

36. Der Instinkt der Thiere.

Es ist etwas Wunderbares um den Instinkt (Naturtrieb), der das Thier bei der Wahl der Mittel leitet, welche zur Erhaltung und Rettung seines eigenen Lebens, zur Versorgung seiner Jungen und zum Wohl des großen Ganzen der sichtbaren Welt dienen. Das Thier spielt, ganz anders als der Mensch, sogleich von seinem Eintritt in die Welt an seine Rolle mit vollkommener Fertigkeit.

Ein Hühnchen, das nicht von der Mutter, sondern von der Lampenwärme eines kleinen künstlichen Brutofens ausgebrütet war, erblickte, als es so eben sich aus der Schale herausgearbeitet hatte, eine Spinne, sprang sogleich auf dieselbe hin und ergriff sie so geschickt, als ob es schon lang im Insektenfang geübt wäre. Wenn die Jungen der Seeschildkröte in dem Bette des Sandes, das ihre Geburtsstätte war, aus dem Ei gekrochen sind, dann eilen sie sogleich in gerader Richtung auf das Meer zu. Man mag sie während des Laufes drehen und wenden, kann sie hinter Mauern und Sandhügel verstecken, die ihnen den geraden Weg abschneiden, immer wenden sie sich wieder der Richtung nach dem Meer zu. Umgekehrt gehen die Jungen der Landkrabbe, die sich im Wasser aus

dem Ei entwickelt haben, bald nach ihrer Geburt heraus an's Land und suchen hier sich eine Umgebung auf, die für ihren Lebensunterhalt die angemessenste ist. Kaum ist die Ameise aus ihrer Puppenhülle (dem sogenannten Ameisenei) gekrochen, da geht sie auch ungesäumt, wenn sie vom Geschlecht der Arbeiterinnen ist, mit ihren älteren Genossinen auf das Geschäft des Sammelns und Eintragens von Nahrungsstoffen für die hilflosen kleinen Larven ihrer Gemeinde aus und hilft emsig am Bauen der Wohnung, wie beim Hin- und Hertragen der Puppen und der eigentlichen Eier. Daß es überhaupt nicht die Nachahmung der instinktmäßigen Handlungen der anderen Thiere seiner Art sei, welche das einzelne Thier zu den eigenen Handlungen dieser Art antreiben, zeigt sich bei jeder Gelegenheit. Nachtigallen und Amseln, die man ganz jung aus dem Nest nahm und fern von ihres Gleichen im Zimmer erzog, bauen, wenn man im Frühling ein Pärchen von ihnen hinausläßt in's Freie, eben solche Nester für ihre Jungen, als die andern Vögel ihrer Art.

Es ist der angeborne Instinkt (Naturtrieb), welcher den Thieren, wenn man sie in ein ganz anderes Klima, in eine ihnen ganz neue Pflanzen- und Thierwelt bringt, es kundgibt, was der Erhaltung ihres Lebens förderlich sei, oder derselben gefährlich werden könne. Pferde, die man aus Europa nach dem südlichen Afrika gebracht hatte, und die noch niemals in die Nähe eines lebenden Löwen gekommen waren, zitterten doch vor Angst an allen Gliedern, als sie zum erstenmal das Brüllen des Löwen in ihrer Nähe vernahmen. Jedes Thier weiß im Kampf mit einem andern alsbald die schwächste, am leichtesten verwund-

bare Seite oder jenen Theil desselben zu finden, der ihm am meisten zu schaden vermag, sowie umgekehrt jene Stelle des eigenen Lebens am meisten zu schützen und zu verbergen, welche die verletzbarste ist. So springt der Tiger im Kampf mit dem Elephanten zunächst nach dem Rüssel desselben, welchen dagegen der Elephant auf's sorgfältigste dem Angriff zu entziehen sucht, um ihn zu rechter Zeit desto kräftiger zu gebrauchen. Das Pferd der Wildniß vom Raubthier angefallen, sucht gegen dieses Kopf und Brust zu schützen, während es dem Feind desto kräftiger mit den Hufen der Hinterfüße entgegenkommt. Das amerikanische Hausschwein, im Kampf mit der Klapperschlange, bemüht sich vor Allem, den Bissen des springenden Thieres seinen borstigen Rücken entgegen zu halten, die Schnauze aber demselben zu entziehen und hiebei den rechten Augenblick zu finden, um den Kopf des gefährlichen Feindes mit seinen Hufen zu zertreten.

Auch in einer dem Thiere, sowie seinen Voreltern neuen Landesnatur weiß das Schaf wie die Ziege das gesunde Futter alsbald zu finden und das giftige zu vermeiden; der Affe gräbt Wurzeln, die er noch niemals genossen, durch den Geruch geleitet, aus und läßt sich niemals durch das unschädliche Aussehen einer giftigen zum Genuß desselben verleiten. Die Kühe von europäischer Abkunft, welche ein amerikanischer Ansiedler mit sich in sein neues Besitzthum genommen, waren im ersten Winter, auf dessen längere Dauer man sich nicht vorgesehen hatte, in großer Gefahr zu verhungern und glichen bereits nur lebenden Gerippen. Man hatte an ihnen bemerkt, daß sie, so oft die Stallthüre geöffnet wurde, ihre Köpfe alle nach einer Gegend hinstreckten und mit lautem Gebrüll ihr thierisches Verlangen

zu erkennen gaben. Endlich ließ man sie von den Ketten los und verstattete ihnen das Hinauslaufen in's Freie, obgleich weder auf Feldern noch auf Wiesen, noch im Wald ein genießbares Grün unter der Schneedecke hervortrat. Alsbald rannten die hungernden Thiere in unaufhaltsamer Eile hinab nach dem Thal, wo im sumpfigen Grund am Ufer des Flusses, ein Gewächs stand, in welchem keiner der Ansieder ein Futterkraut erkannt hätte, denn es glich vollkommen den Arten unseres Schachtelhalms. Die Kühe aber, durch ihren Trieb sicherer geleitet, als der Mensch durch seinen vergleichenden und berechnenden Verstand, fraßen begierig von dem Gewächs und kamen durch den fortgesetzten Genuß desselben bald wieder zu Kräften. Mächtiger noch und in ungleich auffälligerer Weise als da, wo es blos die Ernährung und die Erhaltung des eigenen Leibes und Lebens gilt, äußert sich der Instinkt in seiner Verbindung mit der Elternliebe. Das Thier vergißt, wenn es zur Vertheidigung seiner Jungen aufgeregt wird, jeder Gefahr, die seinem Leben droht. Die mütterliche Zärtlichkeit führt selbst das plumpe Wallfischweibchen, dem man sein Junges raubte, immer wieder zu der Nähe der Räuber hin, wo es dann insgemein eine leichte Beute der Wallfischfänger wird; und dieselbe Treue der Mutterliebe bis zum Tod wird an dem Seeotter, sowie bei mehreren Säugethieren des Meeres bemerkt.

Die Erfahrung zeigt es täglich, daß die Mutterliebe im Thierreich stärker sei, als des eignen Leibes Noth und des Todes Schmerz, daß es nicht, so zu sagen, eine Verwandtschaft der leiblichen Elemente, etwa des Fleisches und des Blutes sei, die zwischen der Mutter und den ihr gebornen Jungen besteht, sondern der

Antrieb der Liebe, welcher aus einer andern höhern Quelle kommt, was dem Zug der Mutterliebe seine Macht gibt. Dies lehrt uns die Zärtlichkeit der Thiere gegen solche hilflose Brut, die eine höhere, göttliche Fürsorge ihrer Obhut anvertraut hat. Zwischen der Bachstelze und dem armen, von der eigenen Mutter verwahrlosten Kinde, dem jungen Kukuk, der als Ei in ihr Nest sowie unter ihre Fittige kam, ist doch gar keine Verwandschaft des Fleisches und des Blutes, und dennoch mühet sich die zärtliche Pflegmutter bis zur Ermattung des Todes ab, um den hungernden Pflegbefohlenen zu sättigen. Ein berühmter Naturforscher (Bechstein) sah einstmals, als es schon im Spätherbst war, wo es in der Nacht schon Reif und selbst Eis gibt, eine Bachstelze am Bach, den die Sonne beschien, emsig hin- und herfliegen und laufen. Wer es weiß, in welch unwiderstehlicher Weise der Wandertrieb das Thier ergreift, wenn jetzt die Zeit gekommen ist, wo das ganze Heer der Seinigen fortzieht, und ihm zugleich beim Herannahen des Winters das Futter zu gebrechen anfängt, der wird es begreiflich finden, daß das Zurückbleiben einer Bachstelze, die von Insekten lebt, bei uns bis tief in den Oktober hinein, wo draußen im freien Raume nur noch einzelne Fliegen zu sehen sind, etwas Außerordentliches sei. So erschien dies auch dem eben erwähnten Beobachter, und er ging deßhalb dem Thiere nach, das so eben, als ob es Junge zu versorgen hätte, ein erbeutetes Insekt in seinem Schnabel wegtrug. Da sah er, daß der Kopf eines ziemlich großen Vogels aus der Oeffnung eines hohlen Baumes sich herausstreckte, der seinen Schnabel begierig nach dem Futter aufsperrte, das die Pflegmutter ihm brachte. Es war ein junger Kukuk, dessen

rechte Mutter ihr Ei wahrscheinlich im Schnabel zu dem Loch des Baumes hinaufgetragen und in das dort innen befindliche Nest der Bachstelze hat hineingleiten lassen. Das junge Thier war in der Höhlung des Baumes gewachsen, hatte auch vornen am Hals und Kopf sein vollkommenes Gefieder erlangt, war aber zugleich ein Gefangener geblieben; denn die Oeffnung war zum Hindurchlassen seines Kopfes zu klein. Die zärtliche Pflegemutter würde eher mit ihrem Pflegling gestorben sein, als ihn in seiner Hilflosigkeit verlassen haben.

Welche Mutterpflege und Muttertreue kann jene übertreffen, die das arbeitende Volk der Bienen und Ameisen an den Eiern und der jungen Brut der Königinnen übt? Welche Ausdauer einer armseligen Erzieherin mag jene übertreffen, die das Weibchen des Puterhahns an den Küchlein von fremder Abkunft erweist, die man von ihm ausbruten ließ? In der großen Pflegeanstalt des Schöpfers Himmels und der Erde sind jene Wesen nicht zu beklagen, welche unserm Auge als die verlassensten und hilflosesten erscheinen, denn gerade für diese ist mit der größen Freigebigkeit und Milde gesorgt.

In einer ganz besonders merkwürdigen Form erscheint der Instinkt als Antrieb einer allenthaltenden Fürsorge, wo derselbe nicht für ein Einzelwesen oder für eine Familie der eignen oder fremden Jungen, sondern für die Gesammtheit der lebenden Wesen in heilsamer Weise wirksam ist. Der Drang, welcher hiebei die Thierwelt ergreift, steht mit dem Trieb der Selbsterhaltung in so entgegengesetztem, widersprechendem Verhältniß, daß er oft Millionen der Einzelwesen zum Heil des Landes ihren sichern Untergang entgegenführt. Alle Kräfte der Menschen und jener hilf-

reichen Thiere, welche dem Ueberhandnehmen des schädlichen Kohlweißlings, dessen Raupen das Verderben unserer Gemüsegärten sind, zu steuern vermögen, werden zu manchen Zeiten unzulänglich gefunden; ginge da die Vermehrung in gleichem Schritt weiter, so würde allen unsern Kohlgewächsen die Vernichtung drohen. Doch gegen diesen Unfall hat die Natur ihre mächtigen Gegenmittel. Man sieht auf einmal ganze Wolken jener Schmetterlinge das Land, dessen Pflege sie waren, verlassen und sich in einer Richtung entfernen, welche insgemein ihr Ziel im Meere findet. Auch die Schwärme der Heuschrecken, wenn sie zur furchtbarsten Anzahl angewachsen sind, nehmen zuletzt insgemein ihren Weg nach dem Meer oder in das wüste Land, und dasselbe hat man bei sehr verschiedenen Arten der schädlichen Insekten bemerkt.

37. Der Mensch nach seinen irdischen Bestandtheilen.

Der Körper des Menschen besteht aus einer großen Zahl verschiedener Theile, deren jeder seinen besondern Zweck hat. Gewisse Theile desselben sind hart, wie die Knochen; andere sind weich wie das Fleisch und die Eingeweide oder flüssig, wie das Blut. Die härtesten Theile oder die Knochen sind zu einem Gerüst oder Gerippe zusammengefügt, das dem Körper seine Gestalt und Festigkeit gibt. An dieses Gerippe ist das Fleisch befestigt, welches dazu dient, die Bewegungen der einzelnen Körpertheile auszuführen. (Muskeln.) In den Körperhöhlen, welche von Knochen und Fleisch eingeschlossen und beschützt sind, liegen die empfindlichsten Theile des Körpers, wie das Gehirn, das Herz und die Gedärme. Alle Körpertheile empfangen ihre

Nahrung aus dem Blute, welches in unzähligen Adern in denselben herumfließt; die Anregung zum Wirken erhalten sie von feinen Fäden, welche vom Gehirn und Rückenmark herkommen und Nerven heißen. Zwischen dem Fleisch befinden sich hie und da Fett und Drüsen, und außen ist der Körper mit Haut überkleidet.

Die Anzahl der Knochen, aus welchen das Gerippe oder Skelett besteht, beläuft sich auf 207. Diese Knochen sind entweder fest zusammengewachsen, theilweise auch durch Knorpeln aneinander befestigt, so daß sie nur eine geringe Beweglichkeit besitzen; oder sie können frei bewegt werden und sind dann durch Sehnen und Bänder in Gliedern oder Gelenken mit einander verbunden. Das Ende der Knochen ist im Gelenke mit einer glatten Knorpelschicht überzogen und hier wird eine schleimige Flüssigkeit abgesondert, Gelenkschmiere genannt, durch welche die Bewegungen in ähnlicher Weise erleichtert werden, wie die Räder am Wagen oder in Maschinen sich besser bewegen, wenn sie mit fettigen Stoffen geschmiert sind.

Die Gestalt der Knochen ist sehr ungleich. Manche sind mehr breit und flach, wie z. B. die Knochen am Schädel und an den Hüften; andere sind kurz und dick wie die Rückenwirbel; wieder andere sind wie Röhren gestaltet, innen hohl und mit Knochenmark gefüllt. Die äußere Fläche der Knochen ist mit einer Haut, der Beinhaut, begleitet, welche sich mit vielen feinen Adern durch den Knochen fortsetzt und ihn ernährt. Am Kopfe befinden sich nicht weniger als 22 Knochen, welche alle fest mit einander verwachsen sind, mit Ausnahme des Unterkieferknochens, der beweglich ist.

Der Schädel oder die Hirnschale selbst scheint zwar

aus einem einzigen gewölbten Knochen zu bestehen, ist aber in der That aus 7 Knochen zusammengewachsen, nemlich dem Stirnbeine vorn, dem Hinterhauptbeine hinten, den Scheitelbeinen oben, den Schläfenbeinen an den Seiten, dem Siebbeine und Grundbeine innen und unten. Bei neugebornen Kindern sind die Knochen der Hirnschale noch nicht mit einander verwachsen, was man leicht durch behutsames Betasten der Stellen vor und hinter den Scheitelbeinen erkennen kann; die beiden Stellen, welche sich hier weich anfühlen, heißen Fantanellen und wachsen gewöhnlich erst im 2. Lebensjahre zu.

Zu den Knochen kann man auch die Zähne rechnen, obwohl sie eigentlich nicht aus Knochenmasse bestehen, sondern zu den Hornbildungen gehören. Ein ausgewachsener Mensch hat 32 Zähne, nemlich 16 in jedem Kiefer.

Der Schädel ist mit dem Rückgrate oder der Rückenwirbelsäule verbunden. Der Rückgrat besteht aus 33 Wirbeln, welche durch Knorpeln, Bänder und Sehnen sehr fest mit einander verbunden, aber gleichwohl in einem gewissen Grade beweglich sind. — Jeder Wirbel, mit Ausnahme der 4 untersten, ist hohl, so daß sie zusammen eine lange Röhre bilden, worin das Rückenmark liegt. Von einem jeden der 12 Brustwirbel gehen 2 Rippen ab, auf jeder Seite eine; diese 24 Rippen biegen sich nach vornen und bilden den Brustkorb oder Brustkasten. Die 7 obersten Rippenpaare sind vorn mit dem Brustbeine verwachsen und heißen wahre Rippen, die übrigen 5 Paare nennt man dagegen falsche Rippen.

Die obersten Gliedermassen oder Arme sind mit dem Rumpfe im Schultergelenke durch die Schlüssel-

beine und Schulterblätter verbunden. Am untern Theile des Rückgrats oder am Heiligenbeine sitzt auf jeder Seite ein Hüftbein und diese beiden zusammen mit dem Heiligen- und Steißbeine stellen gleichsam eine Schale oder ein Becken dar. Sie heißen deßhalb auch Beckenknochen. An den Hüftbeinen sitzen die untern Gliedermassen oder Beine, welche im Hüftgelenke befestigt sind.

Das Gerippe ist überall mit Fleisch und Haut bedeckt, so daß kein Knochen blos liegt. Das Fleisch sitzt auf den Knochen in größeren und kleineren Bündeln, welche verschiedene Gestalt haben und Muskeln heißen; diese bestehen aus sehr vielen feinen Fleischfasern, die durch ein zartes Gewebe zusammengehalten werden. Die Muskeln haben eine mehr oder weniger rothe Farbe, welche jedoch nur zum Theil vom Blute, hauptsächlich aber von eigenem Farbstoffe herrührt. Die meisten Muskeln des menschlichen Körpers laufen an ihren Enden in Sehnen aus, die sich an 2 oder mehrere Knochen ansetzen. Doch gibt es eine Anzahl Muskeln, die in gar keiner Verbindung mit Knochen stehen, wie gewisse Hautmuskeln, sämmtliche Muskeln der Eingeweide, und wie namentlich das Herz, welches nichts anderes ist, als ein großer hohler mit mehreren Scheidewänden versehener Muskel. In jedem Muskel verzweigen sich feine vom Gehirn oder Rückenmark herkommende Fäden, Nerven, durch deren Einwirkung einzelne Muskeln oder größere Muskelgruppen so angeregt werden, daß sie sich zusammenziehen und verkürzen. Dadurch muß bei den an Knochen sich ansetzenden Muskeln der eine Knochen, an welchen der Muskel befestigt ist, sich in einer gewissen Richtung gegen den andern bewegen. Alle Bewegungen der

Körpertheile geschehen daher durch Zusammenziehung und Verkürzung der Muskeln. Man kann leicht erkennen, wie ein solcher Muskel wirkt, wenn man z. B. die Finger gegen die hohle Hand beugt, und mit der andern Hand an die vordere Fläche des Unterarms, gleich unterhalb der Armbeuge fühlt; hier ist das Ende der Beugemuskeln befestigt, welche sich dabei verkürzen und zugleich zusammenballen; das andere Ende ist mit langen Sehnen an den Fingern befestigt. Wenn ein Nerv durch Krankheit unwirksam wird, oder wenn man ihn abschneidet, so erlahmen alle jene Muskeln, auf welche er einzuwirken bestimmt war, d. h. sie verlieren die Fähigkeit, sich zu bewegen.

Die meisten Muskeln können in Thätigkeit versetzt oder in Ruhe gebracht werden, je nachdem man will; einige wirken aber unabhängig vom Willen. Dieß ist der Fall bei jenen, welche dem Athem, der Verdauung, dem Blutumlauf und anderen für die Erhaltung des Lebens unumgänglich nothwendigen Verrichtungen dienen.

Wenn die Muskeln, welche willkührlich bewegt werden können, lange und heftig angestrengt gewesen sind, so werden sie müde und bedürfen der Ruhe. Durch Uebung können sie bei Menschen, wo sie ursprünglich gut entwickelt sind, eine unglaubliche Stärke erlangen. Es gehört schon etwas dazu, einen Sack Getreide auf dem Rücken zu tragen; denn diese Last ruht allein auf dem Rückgrat, welcher durch die Thätigkeit gewisser Muskeln aufrecht erhalten werden muß. Eine noch größere Kraft besitzen die sogenannten Athleten, welche im Lande herumreisen und ihre Künste zeigen. Sie heben Gewichte von mehreren Centnern mit den Zähnen auf und werfen schwere Kanonenkugeln in die Luft, welche sie mit dem Nacken auffangen ꝛc.

Aber nicht blos die Körperstärke wird durch Uebung der Muskeln vermehrt, sondern durch sie kann es der Mensch auch zu einer unglaublichen Gewandtheit im Gebrauche seiner Glieder bringen. Merkwürdige Beweise davon können wir z. B. an Kunstreitern, Seiltänzern, Schnellläufern 2c. sehen. Die Taschenspieler sind so flink, daß sie Dinge vor unsern Augen ausführen, welche fast unbegreiflich erscheinen, sich aber meistens durch die Raschheit und Gewandtheit der Handbewegungen erklären lassen, welche dabei angewendet wird.

Das Gehirn ist eine weiche, markähnliche, weiße und graue Masse, welche die ganze Schädelhöhle ausfüllt. Sie besteht aus 2 Theilen, einem kleineren und einem größeren, welcher das große Gehirn genannt wird; von dem letzteren geht durch ein Loch auf dem Boden des Schädels eine Art Strang ab, welcher die Höhle im Rückgrat ausfüllt und Rückenmark genannt wird. Von dem Gehirn und Rückenmark laufen paarweise viele feine Fäden aus, immer einer links und einer rechts, welche sich in die meisten Theile des Körpers verzweigen; diese Fäden heißt man Nerven. Durch Gehirn und Nerven wirkt die Seele auf die Glieder des Leibes; anderseits wirken die Gegenstände um uns her durch die Vermittlung von Gehirn und Nerven auf die Seele. Wenn man z. B. die Beine in Bewegung setzt, um zu gehen, oder wenn man mit den Händen etwas ergreift, so ist es das Gehirn, welches durch die Nerven auf die Muskeln wirkt, so daß sie sich zusammenziehen und die gewünschten Bewegungen aus-

führen. Wenn man aber einen Gegenstand sieht, so wirkt dieser durch einen Nerven im Auge auf das Gehirn; oder wenn man einen Finger drückt, daß es wehe thut, so sind es die gedrückten Nerven im Finger, welche durch das Gehirn das Gefühl des Schmerzes verursachen. Aus diesem Grunde hat der Mensch in jenen Körpertheilen, zu welchen keine Nerven gehen, wie in den Nägeln und Haaren, kein Gefühl. Man sieht aus dem Gesagten, daß es hauptsächlich zweierlei Arten von Nerven gibt, nemlich solche, welche die Bewegungen, und solche, welche die Empfindungen vermitteln, also Bewegungs- und Empfindungsnerven. Eine dritte Art sind die Ernährungsnerven.

Gehirn und Rückenmark sind sehr wichtige und empfindliche Körpertheile, weßhalb sie auch wohl verwahrt innerhalb knöcherner Wände liegen. Werden sie von einem Schlage getroffen, oder wird ein Druck auf sie ausgeübt, so ist meistens Lähmung, Gefühllosigkeit oder Bewußtlosigkeit die Folge davon. Durch das Gehirn laufen viele Adern; wenn diese mit mehr Blut angefüllt werden als gewöhnlich, so drücken auch sie auf das Gehirn. Es kommt dieß bei gewissen Krankheiten vor, bei welchen der Kranke anfängt, irre zu reden und zu rasen; dasselbe geschieht auch, wenn starke Getränke im Uebermaße genossen werden. Hieraus läßt sich leicht erklären, warum betrunkene Menschen verworren reden, gewalthätig werden und ihrer selbst nicht mächtig sind. Zur Bewahrung der Gesundheit ist es daher von großer Wichtigkeit, Alles zu vermeiden, wodurch das Blut zum Gehirn getrieben wird.

Ueber gewisse Nerven, welche vom Gehirne und Rückenmark ausgehen, hat, wie bereits angedeutet wurde,

der Wille vollkommene Gewalt; es gibt aber auch eine Anzahl Nerven, über welche der Wille nicht befehlen kann. Solche Nerven gehen zum Herzen, zu den Adern, zu den Lungen und zu den Verdauungswerkzeugen. Es läuft also das Blut im Körper herum, das Athmen hat seinen Fortgang und es werden die Speisen verdaut, ohne daß wir mit unserm Willen etwas dazu beitragen, und daher selbst während wir schlafen. Merkwürdig ist, wie die Einwirkung der Nerven auf die Blutbewegnng bei gewissen Gemüthsaufregungen sich verstärkt. So wird, wenn Jemand sich schämt oder in Zorn geräth, das Gesicht roth, indem das Blut in die feinern Adern der Gesichtshaut getrieben wird, wenn dagegen Jemand heftig erschrickt, so erbleicht sein Gesicht, weil durch die Wirkung des Gehirns und der Nerven das Blut von der Haut zurück gegen die inneren Theile tritt.

Die Nerven, welche dem Willen nicht gehorchen, wirken ununterbrochen und bedürfen keiner Ruhe, so lange der Mensch lebt; das Gehirn und Rückenmark dagegen und jene Nerven, welche dem Willen gehorchen, müssen oft von ihrer Thätigkeit ausruhen. Sie finden ihre Erholung während des Schlafes. Die Nacht ist die natürlichste und beste Zeit für den Schlaf; man sollte aber nicht länger schlafen als nöthig ist, um dem Körper seine volle Kraft wieder zu geben, denn von zu vielem Schlafen wird man faul und verdrossen. Ein erwachsener Mensch hat genug an einem Schlaf von 7 Stunden täglich.

Die Höhle des Rumpfes ist durch eine querliegende theils sehnige, theils fleischige Scheidewand, welche

Zwerchfell heißt, in 2 Theile getheilt, und jeder von diesen mit weichen, feuchten Häuten ausgekleidet oder gleichsam ausgefüttert. In dem obern Theil oder der Brusthöhle liegen das Herz und die Lungen; in dem untern oder der Bauchhöhle liegen die Werkzeuge, welche für die Verdauung bestimmt sind. Das Herz und die Adern sind die Werkzeuge für den Umlauf des Blutes im Körper; die Lungen sind die Werkzeuge für das Athmen, durch welches das Blut erneuert wird.

Das Herz liegt fast in der Mitte der Brust, etwas mehr nach links, und hat eine flach kegelförmige Gestalt. Es ist ein großer hohler Muskel, welcher sich abwechselnd erweitern und zusammenziehen kann; innen ist es in 2 Haupträume abgetheilt, die linke und rechte Herzhälfte, von denen jede wieder 2 Theile hat, eine Vorkammer und die eigentliche Herzkammer. In die Vorkammern münden große Adern, welche das Blut aus den Lungen und aus den übrigen Körpertheilen zum Herzen führen; sie heißen Blutadern oder Venen. Aus den Herzkammern entspringen große Adern, durch welche das Blut aus dem Herzen in die Lungen und in alle übrigen Körpertheile getrieben wird; sie heißen Pulsadern oder Arterien. Das Einfließen des Blutes findet durch Ausdehnung, das Ausströmen durch Zusammenziehung des Herzens statt.

Das Herz eines gesunden Menschen zieht sich ungefähr 70mal in der Minute (also mehr als 4000mal in der Stunde) zusammen und erweitert sich ebenso oft; bei Kindern geschieht dies noch öfters, bei alten Leuten aber seltener. Jedesmal, so oft sich das Herz zusammenzieht und das Blut in die Pulsadern hinaus-

getrieben wird, schlägt es mit seiner Spitze zwischen der fünften und sechsten Rippe an die linke Brustwand an, was man deutlich fühlt, wenn man an dieser Stelle die Hand auflegt. Ebenso bemerkt man, wie das Blut bei jedem Herzschlag stoßweise in den Pulsadern weiter getrieben wird, wenn man den Zeigefinger auf irgend eine Stelle legt, wo sich nahe unter der Körperoberfläche eine größere Pulsader befindet z. B. am Handgelenke, oberhalb der Wurzel des Daumens. Bei heftigen Körperbewegungen wird die Thätigkeit des Herzens vermehrt und man fühlt dann den Puls stärker und schneller schlagen; dasselbe ist bei gewissen Gemüthsbewegungen der Fall. In Krankheiten schlägt das Herz und folglich auch der Puls bald schneller, bald langsamer, bald stärker, bald schwächer, je nachdem die Krankheit beschaffen ist; der Arzt muß deßhalb dem Kranken den Puls fühlen, um darnach die Krankheit beurtheilen zu können.

Das Blut ist eine rothe, etwas dickliche Flüssigkeit, und besteht aus einem hellgelben Wasser, in welchem eine unzählige Menge kleiner rother Scheiben, sogenannte Blutkörperchen, schwimmen, diese können mit Hilfe eines starken Vergrößerungsglases wahrgenommen werden, sind aber mit dem bloßen Auge nicht zu unterscheiden. Wenn man aus der Ader gelassenes Blut stehen läßt, bis es kalt wird, so sammeln sich die kleinen Blutscheiben zu einem braunen Kuchen, welcher in dem gelblichen Blutwasser schwimmt; im Blute, welches bei gewissen Krankheiten, namentlich bei inneren Entzündungen, gelassen wird, bildet sich auf diesem Kuchen eine weißgelbe Speckhaut. In dem Blutkuchen werden die kleinen Blutscheiben beisammengehalten und gleichsam zusammengeleimt mittelst eines Stoffes, wel-

cher gerinnt, sobald das Blut kalt wird; dieser Stoff ist es, welcher sich an dem Holzlöffel anlegt, wenn man das Blut eines geschlachteten Thieres umrührt. Solch umgerührtes Blut behält von den darin befindlichen Blutscheibchen seine rothe Farbe; es gerinnt nicht mehr von selbst, wohl aber beim Kochen, wegen des im Blutwasser befindlichen Eiweißes.

Das Blut, welches aus dem Herzen in die Pulsadern fließt, ist hochroth von Farbe; jenes aber, welches in den Blutadern zum Herzen zurückströmt, ist dunkler gefärbt, fast rothbraun.

Der Umlauf des Blutes im Körper ist höchst merkwürdig; er wurde im Jahr 1619 von dem englischen Arzte Harvey entdeckt. Wenn das Herz sich zusammenzieht, so wird hochrothes Blut aus der linken Herzkammer zu allen Theilen des Körpers durch die Pulsadern hinausgetrieben; letztere verzweigen sich immer mehr und mehr und werden zuletzt äußerst fein. Während das Blut durch diese feinen Adern, die sogenannten Haargefäße, läuft, setzt er solche Stoffe, welche zur Ernährung der naheliegenden Theile nöthig sind, ab, und nimmt dagegen das in sich auf, was diese als unbrauchbar von sich geben; während dieses Vorgangs hat aber das Blut eine dunklere Farbe bekommen. Dieses dunkler gewordene Blut fließt nun durch die Blutadern, welche sich mehr und mehr erweitern, je näher sie dem Herzen kommen, zurück in die rechte Herzkammer. Wenn dieses Blut wieder zur Ernährung des Körpers tauglich werden soll, so muß es umgeändert, es muß wieder hellroth werden. Zu diesem Zwecke wird es aus der rechten Herzkammer in die Lungen getrieben, wo es sich in die feinsten Adern vertheilt. Hier wird es mit der eingeathmeten Luft

in Berührung gebracht, und nachdem es dadurch wieder hochroth geworden ist, kehrt es zur linken Herzkammer zurück, um von Neuem seinen Lauf durch den Körper zu beginnen. Man kann annehmen, daß in dem Zeitraume von kaum einer halben Minute die ganze Blutmasse einmal durch das Herz geht.

Wenn ein großer Zweig einer Pulsader abgeschnitten oder sonst beschädigt ist, so entsteht eine so starke Blutung, daß der Verwundete sterben muß, falls dieselbe nicht gestillt wird. Daß das Blut aus einer Pulsader kommt, merkt man daran, daß es hochroth ist und stoßweise aus der Wunde ausströmt. Eine solche Blutung kann schwer auf eine andere Weise gestillt werden als dadurch, daß man, bis ärztliche Hilfe zur Stelle geschafft ist, mit dem Daumen oder einem kleinen harten Polster, welches man fest aufbindet, die Pulsader oberhalb der Wunde oder vielmehr zwischen ihr und dem Herzen zusammendrückt. Hiezu muß jedoch eine solche Stelle gewählt werden, wo die Pulsader der Körperoberfläche näher liegt und über einen Knochen hinwegläuft, gegen welchen sie angedrückt werden kann. Solche Stellen sind: an der innern Seite des Oberarms mitten zwischen der Ellenbeuge und der Achselgrube; in der Leistengegend; in der Kniekehle; an der inneren Seite des Oberschenkels zwischen dem ersten und zweiten Drittel desselben oberhalb dem Knie. Auch die Blutung aus einer verletzten Blutader kann lebensgefährlich werden, wird aber gewöhnlich leichter gestillt, und zwar durch Auflegung von Feuerschwamm, durch Umwicklung mit Leinwand, auch durch Ueberschläge mit kaltem Wasser oder Schnee. Bei einer solchen Blutung kommt das Blut tropfenweise oder in einem gleichmäßigen Strahle hervor. Beim Aderlassen

wird jederzeit eine Blutader geöffnet, gewöhnlich eine von denen, welche sich in der Armbeuge befinden, und es wird zu diesem Zwecke der Arm, oberhalb der betreffenden Stelle fest umbunden. Dadurch wird das Blut, welches von der Hand und dem Vorderarm her gegen die Armbeuge kommt, gehindert, zum Herzen zu fließen und strömt anstatt dessen durch die Wunde aus; daher steht die Blutung still, sobald man die Unterbindung beseitigt hat. Viele glauben, es sei heilsam, auch in gesunden Tagen regelmäßig zu gewissen Zeiten zur Ader zu lassen, das ist aber ein großer Irrthum. Ein Aderlaß kann nur bei gewissen Krankheitszuständen von Nutzen sein, soll jedoch nie vorgenommen werden, außer nach dem Rath einer sachkundigen Person. —

Der Mensch hat 2 Lungen, welche in der Brusthöhle je eine auf jeder Seite des Herzens aufgehängt sind. Die Luft wird durch den Mund und die Nase eingezogen und kommt in die Lungen durch die Luftröhre, welche sich darin in immer kleiner und feiner werdende Zweige vertheilt und zuletzt in zahllose Bläschen, die Lungenbläschen, endigt. Der obere Theil der Luftröhre besteht aus den von Knorpeln gebildeten Kehlkopfe und in ihrer weiteren Fortsetzung bis hinab in die Lunge aus einer Anzahl knorpeliger Ringe durch deren Spannkraft die Röhre jederzeit offen erhalten wird; Das Einathmen geschieht dadurch, daß sich der Brustkorb unter Beihilfe des Zwerchfelles und der Muskeln, welche die Rippen emporheben, erweitert, das Ausathmen hingegen dadurch, daß sich der Brustkorb wieder zusammenzieht. Durch das wechselweise Einziehen und Ausstoßen von Luft wird bewirkt, daß der Sauerstoff der Luft von dem die Lunge durchströmenden Blute aufgenommen und dagegen Kohlensäure und

Wasserdampf aus dem Blute an die äußere Luft abgegeben wird.

Das Athmen dient nicht nur zur Umänderung des Bluts, welches für die Erhaltung des Lebens unentbehrlich ist; sondern es ist auch das Mittel zur Hervorbringung der Sprache, des Gesangs und überhaupt aller Laute, welche wir von uns geben. Die verschiedenen Töne der menschlichen Stimme werden nemlich im Kehlkopfe erzeugt. In diesem befinden sich 2 Paare von sehnigen Bändern, welche zusammen eine Spalte, die sogenannte Stimmritze, bilden. Durch die Luft, welche aus den Lungen herausströmt, können diese Bänder in schwingende Bewegung versetzt und dadurch Laute, Töne hervorgebracht werden; ähnlich wie eine Saite auf einer Violine oder Cither in Schwingung geräth und tönt, wenn man sie streicht oder anschlägt. Durch bestimmte Bewegungen des Gaumensegels, der Zunge, der Wangen, der Lippen werden beim Sprechen die im Kehlkopf erzeugten Töne eigenthümlich verändert und die verschiedenen Sprachlaute gebildet. Auch die Töne beim Schreien uud beim Singen werden durch die Schwingungen der Stimmbänder erzeugt; und die verschiedene Höhe und Tiefe der Töne entsteht durch Emporsteigen und Verengerung oder durch Herabsteigen und Erweiterung des Kehlkopfes. Die Luft, welche einmal in den Lungen gewesen ist und hier das Blut hochroth gemacht hat, taugt, wenn sie wieder ausgeathmet worden ist, nicht mehr dazu, noch einmal zu demselben Zweck verwendet zu werden; denn sie ist nunmehr mit Kohlensäure gemischt, und die Kohlensäure ist eine für die Gesundheit nachtheilige, ja unter gewissen Umständen selbst lebensgefährliche Luftart. Man sieht hieraus leicht ein, wie wichtig es ist, immer frische

Luft einzuathmen und immer einen hinreichenden Luftwechsel in den Zimmern herzustellen, zumal wenn sich zu gleicher Zeit viele Menschen in denselben aufhalten. Man kann sich daraus auch leicht erklären, warum das Athmen in einem geschlossenen Zimmer erschwert wird, in welchem sich eine große Zahl von Menschen befindet, und warum Menschen ersticken und sterben müssen, wenn sie nicht mehr athmen können, oder wenn sie eine Luft einathmen müssen, die schon einmal eingeathmet oder auf andere Weise mit schädlichen Dünsten vermischt worden ist. Viele Menschen haben schon beim Graben oder Reinigen von Brunnen ihr Leben verloren, indem sie eine mit einer großen Menge Kohlensäure vermischte Luft einathmeten, wie solche bisweilen dem Innern der Erde entströmt. Dieselbe Kohlensäure kommt auch in Kellern und Brauereien vor, wo Flüssigkeiten in Gährung begriffen sind, und die Luft kann an solchen Orten so giftig werden, daß Menschen, welche hineinkommen, auf der Stelle todt niederstürzen. Die Vorsicht gebietet daher, bevor man in einen Brunnen steigt oder in einen Raum sich begibt, wo sich gährende Flüssigkeiten befinden, erst die Beschaffenheit der Luft zu prüfen; dieß geschieht durch ein Licht. Brennt dasselbe gut, so hat es keine Gefahr; brennt es aber düster oder löscht es aus, so muß man durch einen frischen Luftzug die schädliche Luft hinauszuschaffen suchen. Was sich bei dem Glühen von Holz- und Steinkohlen in der Luft entwickelt, nemlich Kohlensäure und sogenanntes Kohlenoxydgas, ist ebenfalls gefährlich für das Leben, wenn viel von einer damit angefüllten Luft eingeathmet wird; daher sind schon manche Menschen in ihren Betten erstickt gefunden worden, welche die Unvorsichtigkeit begangen hatten, vor dem

Schlafengehen das Kaminrohr zu einer Zeit zu schließen, wo die Gluth im Ofen noch nicht gehörig ausgebrannt war.

Während das Blut bei seinem Umlaufe allen Theilen des Körpers die zur Ernährung desselben nothwendigen Stoffe zuführt, verliert es natürlich einen Theil seiner belebenden Eigenschaften und wird auch an Menge geringer. Dieser Verlust muß ersetzt werden, was dadurch geschieht, daß wir essen und trinken, indem aus den verdauten Speisen neues Blut gebildet wird. Die Werkzeuge für die Verdauung liegen in der Bauchhöhle und sind der Magen, welcher hinter der Magengrube liegt, die Leber mit der Gallenblase auf der rechten Seite unmittelbar hinter den untersten Rippen, die Milz auf der linken Seite, die Bauchspeicheldrüse in der Mitte hinter dem Magen, und im übrigen Bauchraume die Gedärme.

Die Verdauung geht in folgender Weise vor sich. Während des Kauens werden die Speisen mit Speichel befeuchtet, welcher aus den Speicheldrüsen kommt; diese befinden sich unter der Zunge, an den inneren Seitenflächen des Unterkiefers und vor und unter dem äußeren Ohre. Schon hiemit beginnt die Auflösung der Speisen und wird ihre Verdauung vorbereitet. Die gekauten Speisen werden hierauf durch die Bewegungen der Zunge über die Luftröhren hinweg nach hinten in den Rachen und von hier in die Speiseröhre geschoben, durch welche die Speisen hinabgeschluckt werden. Damit hiebei nichts in die Luftröhre gelangt und starken Husten und Erstickungsgefahr verursacht, ist ihr Anfangstheil, der Kehlkopf, mit einem Deckel versehen, welcher sich über die Oeffnung legt, während

die Speisen über denselben hinweggleiten. Von der Speiseröhre, welche hinter der Luftröhre liegt, gelangen die Speisen durch den oberen Magenmund in den Magen. Dieser ist wie ein Beutel oder ein Sack gestaltet und liegt quer herüber von links nach rechts; er öffnet sich nach oben in die Speiseröhre und nach unten in die Gedärme. Im Magen werden die Speisen mit einem sauren Saft, dem Magensaft, gemischt, und dadurch in einen dünnen Brei aufgelöst.

Nachdem die Speisen hier hinreichend verdaut sind, gehen sie durch den unteren Magenmund, den sogenannten Pförtner, in die Gedärme hinab und werden hier von der Leber und Gallenblase aus mit Galle und mit dem Safte, der aus der Bauchspeicheldrüse kommt, vermischt. Diese, dem Speisebrei beigemischten Flüssigkeiten bewirken, daß die zur Ernährung des Körpers brauchbaren Stoffe aufgelöst und von den nicht brauchbaren geschieden werden. Nun wird Alles zusammen in den Gedärmen durch die wurmähnlichen, kriechenden Bewegungen derselben weiter fortgeschafft, und das Brauchbare, der eigentliche Nahrungssaft, welcher eine weißliche, milchartige Flüssigkeit ist, wird während dieser Zeit von kleinen auf der inneren Fläche der Gedärme befindlichen Röhrchen aufgesogen, durch verschiedene Drüsen hindurchgeführt und kommt endlich in den Blutstrom, um hier in Blut verwandelt zu werden. Die nicht gelösten und für die Ernährung nicht verwendbaren Stoffe werden durch den Mastdarm ausgeleert.

Leicht verdauliche Speisen bleiben 2—3 Stunden im Magen, schwerverdauliche, besonders fette Speisen aber bisweilen 5—6 Stunden. In den Gedärmen bleiben die Speisen ebenfalls einige Stunden. Die

Gedärme (Darmkanal) stellen eine verschieden dicke, weiche, häutige Röhre dar, welche eine Länge von 24 bis 30 Fuß hat; der längere und dünnere Theil desselben, welcher mit dem Magen zusammenhängt, heißt der Dünndarm, der untere kürzere nnd dickere Theil heißt Dickdarm und endigt sich in den Mastdarm. Die Gedärme sind ihrer Länge wegen vielfach gewunden und nehmen durch diese Anordnung einen geringen Raum ein; damit sie aber nicht in Unordnung gerathen, sind sie an einer gefalteten Haut befestigt, welche man das Gekröse nennt. Dieses ist mit zahlreichen Drüsen versehen, durch welche die aus den Gedärmen aufgenommenen Nahrungssäfte ihren Weg zu machen haben. Störungen in der Thätigkeit der Gekrösdrüsen bringen manchfache Nachtheile für die Ernährung mit sich, das Blut wird unkräftig, und es entstehen dann, namentlich im kindlichen Alter, jene Krankheitserscheinungen, welche man Scropheln nennt. Außerdem sind die Gedärme noch mit einer bisweilen sehr fettreichen Gefäßhaut bedeckt, welche von der Magengegend aus vorne wie eine Schürze über sie herabhängt und das Netz genannt wird.

In der Bauchhöhle liegen links und rechts von der Wirbelsäule in der Lendengegend die beiden Nieren, durch welche mit dem Urin manche unbrauchbare Stoffe aus dem Blut ausgeschieden werden. Der Urin fließt von jeder Niere durch eine lange dünne Röhre, dem Harnleiter, in die Harnblase herab und wird von hier nach außen entleert.

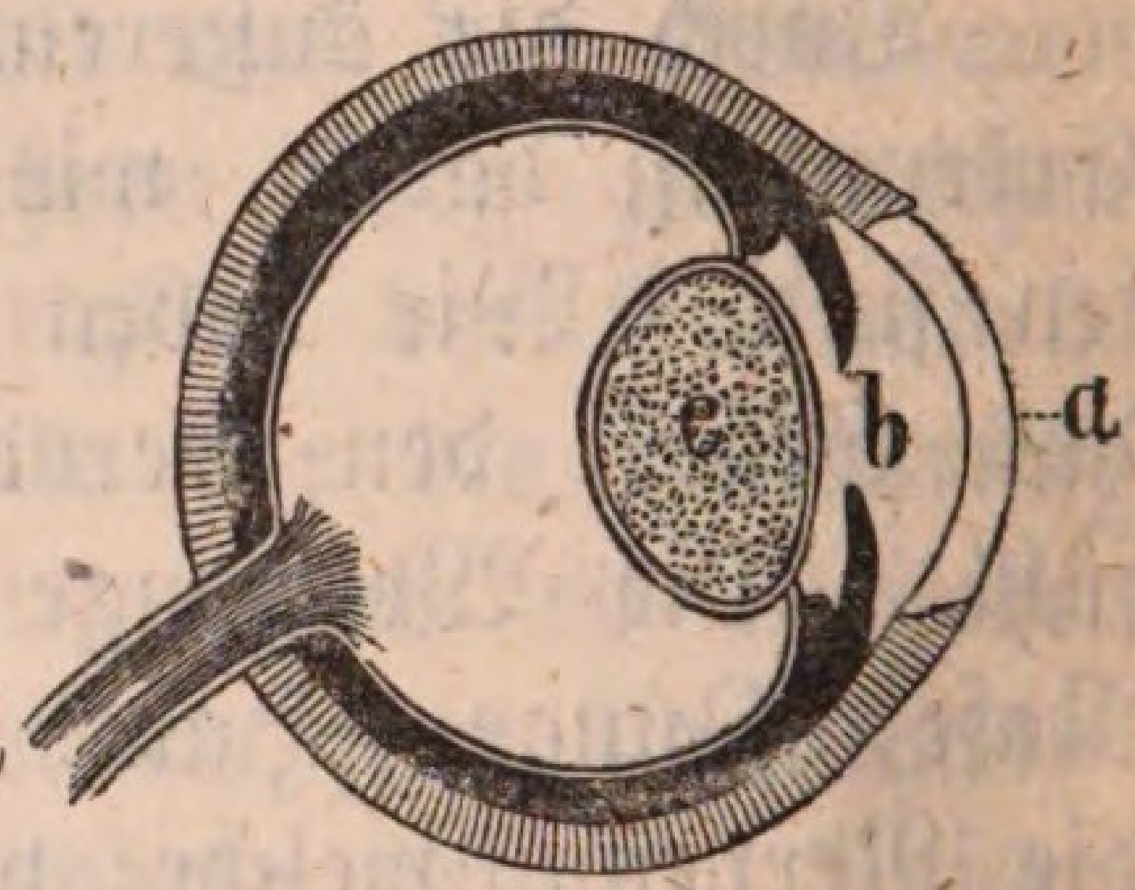
Um sich bei guter Gesundheit zu erhalten, soll man nicht mehr essen und trinken als gerade nothwendig ist, den Hunger und Durst zu stillen. Sehr heilsam ist es auch, zu gewissen Stunden zu essen. Unglaublich

ist, wie viele Speisen unmäßige Menschen und Schlemmer bisweilen zu sich nehmen können. Der Vielfresser Trarare in Lyon verzehrte ganze Körbe voll unreifen Obstes, Katzen, Ratten, Schlangen, Aderlaßblut, ja bisweilen sogar Aeser. Man sagt, daß er, wenn er nüchtern war, die Haut seines Bauches wie ein Kleidungsstück rings um seinen Körper habe herumschlagen können, so unnatürlich war dieselbe durch seine starken Mahlzeiten ausgedehnt worden.

Durch die äußeren Sinne verschaffen wir uns die Erkenntniß davon, wie die Dinge um uns her beschaffen sind. Wir haben deren 5, nemlich das Gesicht, das Gehör, den Geruch, den Geschmack und das Gefühl. Die Werkzeuge dafür sind: Augen, Ohren, Nase, Zunge, Haut. Sie wirken hauptsächlich durch die Nerven, welche von dem Gehirn aus zu ihnen gehen.

Der schönste und bewunderungswürdigste von allen Körpertheilen ist das Auge, und dieß nicht nur wegen seines Glanzes, seiner Beweglichkeit und kunstvollen Einrichtung, sondern besonders wegen seiner Fähigkeit, Gedanken und Gefühle auszudrücken. Mit Recht sagt man, daß die Augen der Spiegel der Seele seien, und daß man in den Augen eines Andern lesen könne, was er denkt. Das Auge ist fast vollkommen kugelrund und liegt in der Augenhöhle eingeschlossen, so daß nur ein kleiner Theil davon sichtbar ist. Man kann durch Befühlen leicht wahrnehmen, wie das Auge rund herum von Knochen umgeben ist, und es ist dieß vom Schöpfer deßwegen so geordnet, weil das Auge ein sehr zarter und empfindlicher Körpertheil ist, und weil

es daher eines solchen Schutzes gegen Druck und Stoß bedarf. Außerdem ist es gegen Rauch, Staub, zu starkes Licht rc. rc. durch die Augenleiter und die an ihnen sitzenden Wimpern geschützt. Auch die Augenbrauen tragen das ihre zur Beschirmung der Augen bei, indem sie von denselben den Schweiß abhalten, welcher von der Stirne herabrinnt. Das Auge oder der Augapfel selbst besteht aus mehreren über einander liegenden Häuten, welche eine Höhle umschließen, worin sich die Augenflüssigkeiten und die Krystalllinse befinden. Mitten im Weißen des Auges nach vornen ist die helle durchsichtige Hornhaut a, etwas hinter ihr befindet sich eine ringförmige Haut die Regenbogenhaut, welche blau oder braun, grünlich oder schwärzlich ist und dem Auge seine Farbe gibt. Die runde Oeffnung in dieser Haut b wird die Pupille genannt und erscheint schwarz, weil das Innere des Auges dunkel ist. Unmittelbar hinter der Pupille sitzt die Krystalllinse c, ein klarer, glasartiger Körper, welcher wie ein Brennglas gestaltet ist. Durch die Hornhaut, die Pupille und die Linse gelangt das Licht in das Auge und wirkt hier auf die Netzhaut oder die hautartige Ausbreitung der Augennerven d, so daß wir sehen.



Zur Bewegung des Augapfels nach allen Richtungen hin sind äußerlich an ihm mehrere Muskeln angebracht. Unter den obern Augenlidern nach außen liegen die Thränendrüsen, welche die Thränen absondern, womit die Augen fortwährend befeuchtet und gleichsam bewässert werden. Von dem Auge fließen

die Thränen durch mehrere Kanälchen vom inneren Augenwinkel aus in die Nase herab; wenn man weint, so werden durch die Einwirkung der Nerven auf die Thränendrüsen so viele Thränen abgesondert, daß sie überfließen und über die Wangen herabrinnen.

Der Sinn des Gesichts ist der kostbarste Sinn der Menschen, weßhalb wir auch den Blinden mehr bedauern als z. B. den Tauben. Das Sehvermögen kann durch mancherlei Augenkrankheiten geschwächt oder verloren werden. Zuweilen wird durch Entzündung, Verwundung ꝛc. die Hornhaut getrübt oder ganz verdunkelt, mit einer Haut überzogen oder in eine weiße, auch wohl weißlich graue Narbenmasse verwandelt, was zur Folge hat, daß die Sehkraft sehr geschwächt oder gänzlich aufgehoben wird. Durch dieselben Ursachen kann die Pupille zuwachsen und sich ganz verschließen, so daß kein Licht mehr in das Auge einzudringen vermag und dieselbe blind wird. Wenn die Krystalllinse trübe wird und grau erscheint, so entsteht jene Art von Blindheit, welche man grauen Staar nennt, und welche der Arzt durch Herausnahme der Linse oder durch Hinabdrückung derselben in die Tiefe des Augapfels heilen kann. Die fehlende Linse wird alsdann durch den Gebrauch einer entsprechend starken Brille ersetzt. Wenn aber der Sehnerv durch Lähmung seine Kraft und dadurch das Auge seine Fähigkeit zu sehen verloren hat, obwohl es für den Nichtkenner unbeschädigt erscheint, so nennt man die dadurch erzeugte Blindheit schwarzen Staar, welcher nur höchst selten geheilt werden kann.

Von dem Werkzeuge des Gehörs sehen wir nur den äußeren Theil, die Ohrmuschel, welcher dazu dient, die Laute aufzufangen. Von dem äußeren Ohr führt ein Gang tiefer hinein in den Kopf zum inneren Ohr.

In dem äußeren Gehörgang wird fortwährend ein klebriger Stoff abgesondert, welchen man Ohrenschmalz nennt, und der dazu dient, Staub, Haare ꝛc., welche sonst zu tief in's Ohr eindringen würden, abzuhalten. Zwischen dem äußeren und inneren Ohr, auf dem Grunde des äußeren Gehörgangs, ist eine Haut ausgespannt, welche das Trommelfell heißt; die Laute werden im Ohr durch das Anschlagen der Schallwellen an diese Haut wahrgenommen. Das innere Ohr ist äußerst kunstvoll eingerichtet und besteht aus feinen Knöchelchen und gewundenen röhrigen Gängen, in welchen die Gehörnerven liegen. Von den inneren Ohrtheilen gehen Gänge in die Rachenhöhle, welche auf beiden Seiten derselben einmünden, und zwar in der Nähe des Uebergangs der Nasengänge in den Rachen.

Der Laut, welchen das Ohr wahrnimmt, entsteht durch das Erzittern der Luft. Wenn man mit einer Axt gegen einen Baumstamm oder mit einem Messer an ein Glas schlägt, so kann man deutlich bemerken, wie der Stamm oder das Glas erschüttert wird oder zittert. Aber nicht nur sie werden erschüttert, sondern die Luft, welche sich um sie her befindet, wird mit erschüttert; und diese Luft setzt die Luft in weitere Entfernung hin in Bewegung, so daß die Erschütterung weiter und weiter sich fortpflanzt, in demselben Maße aber schwächer und schwächer wird.

Wenn nun die auf diese Weise erschütterte Luft an das Trommelfell im Ohre anschlägt, so wird der Laut wahrgenommen. Diese Erschütterung der Luft kann zwar nicht mit den Augen gesehen werden, da die Luft überhaupt unsichtbar ist, sie ist aber gleichwohl so stark, daß sie selbst durch Wände und Mauern und auf weite Entfernungen hinwirkt, wenn der schallende

Körper stark erschüttert wird, wie z. B. die Kirchenglocke, welche man läutet.

Der oberste Theil der Nase besteht aus Knochen, der untere aus Knorpeln; innen ist sie durch eine senkrechte Scheidewand in 2 Theile getheilt, welche sich nicht nur nach außen durch die Nasenlöcher, sondern auch nach innen durch die Rachenhöhle öffnen. So geschieht es, daß zuweilen beim Nießen Dinge, die wir im Munde haben, durch die Nase herauskommen, oder daß derjenige, welcher aus der Nase blutet, auch Blut in den Mund erhält. Innen ist die Nase mit einer Haut ausgekleidet, welche durch die von den Augen herabkommenden Thränen und durch den Schleim, der aus einer Menge kleiner Drüschen abgesondert wird, stets feucht erhalten bleibt. In dieser Haut liegt der Geruchsnerv ausgebreitet. Von den riechenden Dingen steigt fortwährend ein feiner unsichtbarer Dunst auf, welcher sich in der Luft verbreitet und beim Athemholen in die Nase eingesogen wird, wo er auf den Geruchnerven wirkt. Das Verhalten der Menschen ist den Gerüchen gegenüber oft sehr verschieden; ein Geruch, welcher dem Einen angenehm ist, macht nicht selten auf den Andern einen widerlichen Eindruck. Ja es gibt Menschen, welche einen solchen Abscheu gegen gewisse Gerüche haben, daß sie davon in Ohnmacht fallen.

Für den Geschmack ist das hauptsächlichste Werkzeug die Zunge. Dieselbe ist durch Muskeln an dem Zungenbeine befestigt, welches unterhalb des Kinns über den Kehlkopf liegt; auf ihrer Oberfläche hat sie viele kleine Wärzchen, in denen sich die Spitzen des Geschmacksnervens endigen. Auf dem Boden der Mundhöhle ist sie mit einer sehr ausdehnbaren Haut ange-

heftet, welche in der Mitte eine Falte, das sogenannte Zungenbändchen, bildet; über sich hat sie den Gaumen. Außer der Zunge scheinen auch die Lippen, die inneren Flächen der Backen und der harte und weiche Gaumen an den Eindrücken, welche schmeckende Dinge im Mund hervorbringen einigen Theil zu nehmen und der Geruch ist gewiß nicht ohne Einfluß auf die Feinheit des Schmeckens, denn bei verstopfter Nase wird man weniger gut schmecken als wenn dieselbe frei ist. Unterstützend wirken dabei ferner die Speicheldrüsen, von denen fortwährend Speichel abgesondert wird, welcher die Zunge und die Mundhöhle feucht hält. Letztere wird hinten durch das Gaumensegel geschlossen, hinter welchem sich die Nasenhöhle öffnet. Von dem Gaumensegel hängt das Zäpfchen herab, das bisweilen so lang wird, daß es bis zur Zungenwurzel reicht, und man sagt dann, daß das Zäpfchen herabgefallen sei. Zu beiden Seiten der Wurzeln der Zunge liegen die Mandeln, die bei Halsentzündungen oft so bedeutend schwellen, daß das Schlingen unmöglich gemacht und selbst das Athmen im hohen Grad erschwert wird.

Unsere Nahrungsmittel haben verschiedene Bestandtheile und deßhalb auch verschiedenen Geschmack. Das Urtheil der Menschen über die Güte der Speisen und Getränke ist sehr verschieden.

Fast mit allen Theilen unseres Körpers sind wir im Stande, zu unterscheiden, ob ein Gegenstand warm oder kalt, hart oder weich, glatt oder rauh ist. Es geschieht dies mit Hilfe der Gefühlsnerven, welche überall in der Haut verbreitet sind. Wo die meisten Nerven liegen, und wo sie der Oberfläche am nächsten sind, da haben wir das feinste Gefühl, z. B. in den Fingerspitzen, und man bezeichnet das hier zu Tag

tretende Gefühl mit dem Namen Tastsinn. Derselbe ist einer außerordentlichen Ausbildung fähig, was wir namentlich an Blinden beobachten können, bei welchen der Tastsinn für eine Menge von Dingen den fehlenden Gesichtssinn ersetzt. Man sagt aus diesem Grunde, daß die Haut das Werkzeug für das Gefühl oder für den Tastsinn ist.

38. Ob Thier, ob Mensch?

Ueber die Entstehung des Menschengeschlechts gibt die Bibel im Anschluß an ihren Bericht über die Entstehung der Erde und der Pflanzen- und Thierwelt darauf eine ausführlichere Beschreibung von solcher erhabenen Einfachheit, daß einem offenen Gemüthe daraus Zug für Zug die innere Wahrheit entgegenleuchtet. Da bei diesem Vorgange kein menschlicher Zeuge zugegen sein konnte, so beglaubigt sich dieser Bericht als eine unmittelbare Offenbarung des Geistes selbst, dessen Hauch den Menschen zu einer lebendigen Seele machte. Noch mehr beglaubigt sie sich als eine solche bei dem Vergleiche mit dem, was sowohl die alten Heiden, die von Gott nichts wußten, als auch die neueren Weisen von heidnischer Weltanschauung mitten im Christenthum über diesen Punkt Wunderbares gelehrt und behauptet haben.

Da diese letzteren unter großen Anstrengungen den Bibelbericht verdächtig und lächerlich machen und die Fündlein ihrer Weisheit zum Licht der Wahrheit erheben wollen, so ist es von großer Wichtigkeit, ihre Behauptungen zu prüfen und zuzusehen, ob Gottes Werk vor Menschenwerk weichen müsse, oder ob es nicht vielmehr umgekehrt sei.

Es ist nicht möglich, die ganze Lehre der Feinde des Bibelberichtes über die Entstehung des Menschengeschlechtes ausführlich zu geben, ein solches Unternehmer würde ein ganzes Buch für sich allein fordern; nur die wichtigsten Behauptungen sollen uns hier beschäftigen. Es wird sich daraus Anlaß genug finden zur Ueberzeugung, die Geschichte der Menschenschöpfung, wie sie die Bibel gibt, hat nicht nur durch die Lehren der neuen Weltweisen an ihrer Wahrheit nichts eingebüßt, sondern an Bestärkung gewonnen.

Ihre Lehre ist kurzgesagt die: Die Menschen sind nicht unmittelbare Geschöpfe des lebendigen Gottes, welche nach Vollendung der Erde und ihrer Belebung mit Pflanzen und Thieren durch den Hauch des Lebendigen geschaffen worden wären, und nimmermehr könne das ganze Geschlecht der Menschen von Einem Menschenpaare abgeleitet werden. — Der Entstehung der ersten Menschen nach dem Berichte der Bibel widerspreche schon das Alter der irdischen Schöpfung überhaupt und der Abstammung von Einem Paare widerspreche das Vorhandensein ganz verschieder Menschenracn.

Was nun die erstere Behauptung betrifft, so haben wir Folgendes zu bedenken. Die ungläubigen Naturforscher legen ein großes Gewicht darauf, daß nach unwidersprechlichen in vielfachen Naturerscheinungen erwiesenen Thatsachen die Erde ein viel höheres Alter haben muß, als sie nach dem Schöpfungsberichte der Bibel hat. Dazu sagen wir, allerdings vor unserer gegenwärtigen Erde hat es Vorwelten gegeben und Spuren davon mag man in Gebilden der Erde und in ihren Tiefen in großer Menge finden, aber vorweltliche Zustände, die ihren Zusammenhang mit unserer auf das schöpferische Werde des allmächtigen Gottes

in bestimmten Zeiträumen gewordenen Erde haben, leugnet der Bericht der Bibel nicht im mindesten. Er sagt nur, die Erde in ihrem jetzigen Umfang und in ihrer jetzigen Gestaltung als Wohnort des Menschen hat einen Anfang auf Gottes Wort hin genommen und von Allem, was darauf auf das göttliche Allmachtswort hin entstanden ist, war der Mensch das letzte Geschöpf. Mag also vordem eine irdische Welt Millionen von Jahren schon bestanden haben und unsere Erde mit dem, was sie in sich birgt, ein Ueberbleibsel einer untergegangenen Welt heißen, die Neugestaltung der Erdenwelt und die Entstehung der Pflanzen, Thiere und Menschen in der Weise, wie sie die Bibel berichtet, bleibt dennoch Wahrheit. Urweltliche Pflanzen und Thiere lassen sich allerdings in verschiedenen Formationen der Erde nachweisen, aber unter allen diesen Ueberresten findet sich keine Spur menschlicher Gebeine vor, und das ist eine Thatsache, aus welcher man mit Recht schließen darf, daß die Erschaffung des Menschen und der heutigen Pflanzen- und Thierwelt auf eine spätere Zeit zurückzuführen ist.

Will nun aber aus dem Vorhandensein verschiedener Menschenracen der Beweis genommen werden, daß das Menschengeschlecht von einem Paare nicht abgeleitet werden dürfe und darum der Bericht der Bibel als eine Fabel in sich selbst zerfalle, so müssen wir den Gründen der ungläubigen Naturforscher etwas ausführlicher nachgehen, um zu sehen, wie haltlos sie sind.

Da fragt es sich denn vor Allem, wie sich diese Naturforscher die Entstehung der Menschen vorstellen. Alle sind sie nun wohl darüber einig, es sind Menschen ohne eines Gottes schaffende und belebende Macht

irgend einmal und irgendwo als Kindlein auf der Erde zum Vorschein gekommen und ein glücklicher Zufall habe ihre Entwicklung und Ausgestaltung begünstigt; aber eine große Uneinigkeit herrscht unter ihnen in Beziehung auf den uranfänglichen Hergang, welcher das Werden der Menschen erklären soll. Einer meinte, der erste Mensch sei vielleicht aus der Mitte einer Blume oder wenn man das nicht annehmen wolle, als Menschenpilz aus der Erde hervorgewachsen. Ein Anderer sagte, der erste Mensch war ein Embryo, nicht eine Mutter; denn das Kleine ist nothwendig vor dem Großen. Der Mutterschooß, der einen solchen Embryo — etwa in der Größe eines zweijähren Kindes, — beherbergte, war kein anderer als das Meer. Ein dritter behauptet, aus niedrigen Ordnungen der Natur gingen allmählig die höheren hervor, so ging aus physisch-chemischen Kräften die Pflanze, aus der Pflanze das Thier, aus dem Thier und zwar aus dem dem Menschen am ähnlichsten, aus dem Affen ging der Mensch hervor. Alle diese Naturforscher leugnen die Abstammung der Menschen von Einem Paare und müssen deßhalb glauben, das von ihnen angenommene Spiel der Natur habe sich öfter als einmal wiederholt. Natürlich konnte bei der an verschiedenen Orten und unter verschiedenen Umständen erfolgten Werdung eines Menschen nicht jeder dem andern vollständig gleichartig sein, sondern es sind, wie das die verschiedenenen Racen beweisen sollen, verschiedene Arten von Menschen entstanden. Keineswegs aber sind so viele verschiedene Arten durch Fortbildung und Fortentwicklung aus Naturstoffen entstanden, als jetzt in Wirklichkeit sich ihrer Farbe und Körperbau nach verschiedene Arten vorfinden, sondern es haben sich Glieder verschiedener Ar-

ten mit einander vermischt und durch diese Vermischung sind selbst neue Arten entstanden.

Dieser Lehre müssen wir mit Berufung auf ein Naturgesetz entgegentreten. Nach diesem Gesetze sondern und vereinigen sich im organischen Reiche die Individuen in abgeschlossene Gruppen zu Familien und Arten und die Zusammengehörigkeit wird bestimmt durch die Fortpflanzung und Erhaltung der Gruppe von Individuen nach gleichem Typus.

Mithin haben wir sämmtliche Thierformen, welche unter sich eine unbeschränkt fruchtbare Nachkommenschaft und damit ihren eigenthümlichen Typus erhalten, in einer Art zusammenzufassen. Wo aber in dieser Gruppe äußere Verschiedenheiten in Größe, Farbe und Formen sich zeigen, da haben wir diese als bloße Varietäten oder Spielarten zu betrachten. Gegen diese in einem wirklichen Gesetz der Natur begründete Behauptung sollen unter andern dagegen angeführten Gründen die zahlreichen nnd höchst auffallenden Racen des Haushundes ein kräftiges Beweisstück abgeben. Und etliche Naturforscher haben sich viel Mühe gegeben, Kennzeichen aufzufinden, welche die Verschiedenheit der Racen als Verschiedenheit der Arten in's Licht stellen sollten. Allein alle aufgesuchten Unterschiede in Größe, Form, Behaarung und Färbung, selbst das Verhältniß der Mahlzähne zum Reißzahn und die Gegenwart oder der Mangel einer fünften Hinterzehe sind weder so feststehend, noch einer der einzelnen Racen so eigenthümlich, daß sie einen wirklichen Art-Unterschied zu begründen vermöchten. So müssen sich denn Mops und Windspiel, Dachs und Pudel mitsammt Neufoundländer bequemen, Hunde zu sein, wie sie auch jedes Kind als solche erkennt.

Dagegen gibt es unter den Säugethieren allerdings Beispiele, daß wirklich verschiedene Arten und namentlich durch Veranstaltung der Menschen sich kreuzen und Bastarte erzeugen können. Das bekannteste Beispiel ist die Vermischung von Pferd und Esel. Aber eben die daraus hervorgehenden Maulthiere und Maulesel sind unter sich unfruchtbar und können ihren Typus durch sich selbst nicht erhalten. Eben diese erfahrungsmäßige Thatsache spricht aber für das oben ausgesprochene Naturgesetz. Ueberhaupt steht fest, daß zwar im Hausstand unter Veranstaltung der Menschen Mischlinge aus verschiedenen einander nahe verwandten Arten derselben Gattung, wie z. B. Pferd und Esel, Schaf und Ziege, Löwe und Tiger, Hase und Kaninchen gezogen werden können, daß aber solche Mischlinge durch sich selbst ihren Typus nicht forterhalten können, daß dagegen solche Beispiele im freien Naturzustande zu den außerordentlichsten und seltenen Fällen gehören. Es liegt dieß auch ganz in der Natur der Sache und in dem ganzen Schöpfungsplane, dem zufolge jegliches Geschöpf nach seiner Art erschaffen wurde und den Samen der Forterhaltung in sich trägt.

In Hinsicht auf das eben besprochene Naturgesetz können wir nun von vorherein die verschiedenen Menschentypen nicht als verschiedene Arten, vielmehr als bloße Racen näher bezeichnen.

Sehen wir dieselben näher an, so finden wir eine Verschiedenheit in der Hautfarbe, in den Haaren, im Schädel und Beckenbau nebst einigen kleineren Unterschieden, wie der Augenlidstellung, der Bildung der Nase und dergleichen. Im Allgemeinen betrachtet zerfallen die verschiedenen Racen in drei Hauptklassen,

die kaukasische, mongolische und äthiopische. Das Hauptmerkmal ist vom Schädelbau hergenommen, dem sich dann noch andere in den Schädelbedeckungen, der Beschaffenheit der Haare, der Hautfarbe u. d. g. anschließen. Unter den Schädelformen gibt sich unverkennbar die ovale der kaukasischen Race als die ursprüngliche und normale zu erkennen, aus der sich die beiden andern durch Erbreiterungen oder Verschmälerung des Ovals ableiten lassen.

Obwohl man nun an jeder Klasse besondere Eigenthümlichkeiten wahrnehmen kann, so läßt sich doch nicht leugnen, daß es in jeder Klasse Schattirungen gibt, die bald zu jener, bald zu dieser Race hinneigen. Ja wir können selbst bei einzelnen Volksstämmen, die völlig abgesondert von einander leben, in Zweifel kommen, welcher der drei Hauptracen sie beizuzählen seien. Ergibt sich für uns daraus so viel, daß der Racenunterschied kein entscheidendes Hinderniß sein kann, die verschiedenen Menschenracen von Einem Menschenpaare herzuleiten, so kommt hier noch ein anderer Umstand von großer Wichtigkeit in Betracht.

Die Art des Unterschiedes im Schädelbau nemlich weist darauf hin, daß die kaukasische Race die Urform darstellt, von welcher sich die andern durch abnorme Ausdehnung bald nach dem kleinen Durchmesser des Ovals, mithin in die Breite, bald nach dem größeren Durchmesser, somit in die Länge, ausgebildet haben. Dies scheint noch dadurch seine Bestätigung zu finden, daß Reisende unter den mongolischen und äthiopischen Stämmen wohl auf Aehnlichkeit mit europäischen oder kaukasischen Physiognomien, nicht aber auf solche mit dem andern Extreme stoßen. Auf diese und ähnliche

Erfahrungen und Thatsachen gestützt haben die größten Naturforscher, z. B. Linné, Cuvier, Humbold, Schubert, R. Wagner, die specifische Einheit des Menschengeschlechts als vollkommen erwiesen angenommen.

Der Racenunterschied an sich kann also kein Beweis gegen die Wahrheit der Menschenschöpfung in der Schöpfung Eines Stammpaares sein, und wenn die Gegner keine anderen Beweise gegen diese biblische Schilderung hätten, so könnten wir nns beruhigt fühlen und dabei bleiben: Das Menschengeschlecht stammt von den ersten, in der Weise geschaffenen Menschen ab, wie Gottes Wort es uns überliefert hat. Aber die Gegner der Bibel haben noch manche andere Beweise aufgefunden, mit welchen sie jenen biblischen Schöpfungsbericht hinfällig machen wollen. Lernen wir auch diese Beweise kennen, um zu sehen, wie wenig sie ihren Zweck erreichen. Da hören wir denn einen sagen, es wäre das größte Wunder, wenn innerhalb eines Zeitraums von 4000 Jahren tausend Millionen Menschen von einem einzigen Punkte aus und noch dazu von einem einzigen Paare die Erde hätten bevölkern können. Darauf hat aber einer, welcher das Rechnen besser versteht als jener und mancher andere Naturforscher, eine treffende Antwort gegeben. Er geht von dem allgemeinen Gesichtspunkte aus, daß in den uns aufbehaltenen Geschlechtsregistern jener Urzeit nur die hervorragenden Familien und Geschlechter verzeichnet seien, welche, wie noch heut zu Tage, nicht gerade zu den mit Kindern gesegnetsten gehört haben, weil im Gegentheil die niederen Stände die kinderreichsten seien. Für's Andere gibt er zu beachten, daß die Zunahme der Bevölkerung eines Landes nicht nach dem Maßstab unserer heutigen Bevölkerungen bemessen werden dürfe,

denn seit der historischen Zeit scheine keine allgemeine Vermehrung des Menschengeschlechts stattgefunden zu haben, sondern blos lokale, da anzunehmen sei, daß die Bevölkerung im Verhältniß der Ertragsfähigkeit des von ihr bewohnten Distrikts stehe, und sobald dieses erfüllt sei, nicht überschritten werde. Endlich müsse bei dem Menschengeschlecht im Ganzen ein ähnliches Verhältniß angenommen werden, wie wir es bei einzelnen Volksstämmen wahrnehmen, daß nemlich eine größere Sterblichkeit in die Zeit des höheren Alters falle, wie eine stärkere Produktivität der Jugendzeit eines Volks zukomme.

Wollen wir uns hienach auf Zahlen einlassen, so dürfen wir durchschnittlich auf ein Menschenpaar vom 25.—50. Jahre eine Vermehrung von 6 Seelen annehmen, so daß also die Zahl der Paare je nach 25 Jahren sich um das Dreifache vermehren würde. Auf 500 Jahre erhielten wir dann folgende Progression:

Im	1.	Jahre	3	Paare,
„	25.	„	9	„
„	50.	„	27	„
„	75.	„	81	„
„	100.	„	243	„
„	125.	„	729	„
„	150.	„	2187	„
„	175.	„	6561	„
„	200.	„	19683	„
„	225.	„	59049	„
„	250.	„	177147	„
„	275.	„	531441	„
„	300.	„	1594323	„
„	325.	„	4800000	„

Im 350. Jahre 15 Mill. Paare,
„ 375. „ 45 Mill. „
„ 400. „ 135 Mill. „
„ 425. „ 400 Mill. „ oder
800 Millionen Seelen.

Darnach ergibt sich, wie nichtsbeweisend die Behauptungen der Gegner über das Zahlenverhältniß sind.

Einige andere Einwürfe nehmen diese von klimatischen und geographischen Verhältnissen her, und wir müssen auch diese prüfen.

Was die klimatischen Verhältnisse betrifft, so soll es unmöglich sein, daß die Nachkommen eines Elternpaares in allen Klimaten, am Pol, wie am Aequator gedeihen konnten und statistische Thatsachen sollen eine solche Annahme Lügen strafen. Dies ist die Behauptung eines bibelverachtenden Naturforschers. Wir haben darauf folgendes zu sagen: Die 3 Hauptklassen der Menscheu wohnen noch jetzt in geschlossenen Complexen nebeneinander in der alten Welt. Die kaukasische nimmt die westliche Hälfte Asiens, ganz Europa, mit Ausschluß der Polarzone, und Nordafrika ein. Nach Osten und Norden dehnt sich die mongolische aus. Im Süden hat sich an die Grenze der kaukasischen, und durch diese von der mongolischen getrennt, die äthiopische gelagert. Nun ist es nicht nur für sich selbst schon wahrscheinlich, sondern auch durch historische Zeugnisse bestätigt, daß die dermalige Verbreitung des Menschengeschlechts nicht von Anfang an bestanden habe. Erwiesen aber ist, daß nicht nur die heutige Bevölkerung Europa's, sondern auch die semitischen Völker, die arischen Hindus und die Chinesen ihren Ausgangspunkt von der vorderen Hälfte Mittelasiens

genommen, wo wir die Wiege des Menschengeschlechts zu suchen haben.

Unter allen Ländern der Erde ist auch kein einziges so geeignet hiezu wie dieses. In der südlichen Abtheilung der gemäßigten Zone gelegen, gleichgeschützt vor dem hochnordischen Winter und der versengenden Gluth der Tropen, von Hochgebirgen und Hügeln durchzogen, bietet es den mannigfaltigsten Wechsel von Hochebenen und Tiefländern, eine Abwechslung klimatischer Verhältnisse in geringen Entfernungen, die eine Verbreitung des Menschen nach Norden und Süden ungemein erleichtern und Acclimatisirung nach beiden Richtungen hin ermöglichen mußten.

Wenn heut zu Tage die Acclimatisirung der Auswanderer von der nördlichen in der tropischen Zone schwer wird und bei solchen Versuchen der Tod eine reiche Ernte hält, so geben diese durchaus keinen Vergleichungspunkt mit jenem allmäligen Fortrücken der Bevölkerung nach Norden und Süden, nach Osten und Westen.

Noch einen weiteren Beleg dafür, daß die Bevölkerung der Erde von Vorderasien ausgegangen sei, bietet auch die Geschichte unserer Hausthiere sowohl, wie unsere Kulturpflanzen, die gleichfalls dahin, als ihrer Heimathstätte, hinweisen und sich so gut wie die Menschen, und diese wie sie in der neuen Heimath acclimatisiren.

Was dagegen die geographische Frage betrifft, so bietet das Fortrücken von Asien nach Europa und Afrika durchaus keine Schwierigkeit und ist durch die Geschichte sattsam erhärtet. Es kann sich somit bei dieser Frage nur von der neuen Welt Amerika handeln, und dieser Welttheil ist es auch hauptsächlich,

der von denen hervorgehoben wird, welche die Abstammung des Menschen von Einem Paare leugnen und das Entstehen mehrfacher Menschenarten in verschiedenen Gegenden der Erde behaupten.

Beim Mangel aller historischen Thatsachen in jener vorgeschichtlichen Zeit genügt es, die Möglichkeit nachzuweisen, wie sich dieser Continent mit seinen Ureinwohnern bevölkert haben kann.

Es lassen sich in der That auch nicht weniger als 4 Wege denken, die als Brücken für die Uebersiedlung aus der alten in die neue Welt betrachtet werden können.

An der Behringsstraße, dort, wo Asien und Amerika einander am nächsten rücken, finden wir auf beiden Seiten Bevölkerungen, die in körperlicher wie sprachlicher Beziehung einander nahe verwandt sind. Noch heute besteht ein regelmäßiger Handelsverkehr und Austausch der Erzeugnisse dieser beiden Continente zwischen diesen Volksstämmen, im Winter zu Schlitten, im Sommer zu Schiff.

Eine andere Brücke bildet die Inselgruppe der Aleuten. Diese Inseln, die sich von Kamtschatka ostwärts in einer Reihe von Inseln fortsetzen, verbinden Sibirien mittelst der Insel Alaschka unmittelbar mit dem amerikanischen Festlande. Allein auch im Süden läßt sich ein dritter Weg nachweisen, der unmittelbar von Südasien nach Südamerika führt. Innerhalb der Tropenzone zwischen dem Archipel der Sundainseln, Molukken und Philippinen einerseits und der Westküste Amerika's anderseits zieht sich eine Reihe von Inselgruppen auf 100 Längengrade in gedrängten Haufen hin, während von der andern Seite der Zwischenraum von 50 Längegraden von der kleinen Osterinsel, den Gal-

lopagos, St. Felix und Juan Fernandez-Inseln ausgefüllt ist. Dieser Gürtel von Inselgruppen ist einzig in seiner Art und findet nur in den Aleuten eine Parallele.

Ein vierter Weg endlich führt von der Westseite Europa's zu der Ostküste Amerika's. Es ist jetzt geschichtlich erwiesen, daß Normannen schon lange vor Columbus im 10. Jahrhundert über Island und Grönland zur See die Ostküste Amerika's besuchten und dort Niederlassungen gründeten. Die letzte Nachricht hierüber datirt von 1317.

Haben wir hiemit noch nicht alle Einwendungen gegen die Abstammung der Menschen von Einem Paare entkräftigt, und könnten wir z. B. noch Einwendungen begegnen, die von naturhistorischer und sprachlicher Seite erhoben werden, so sind doch diese Einwendungen von so geringer Bedeutung, daß eine Widerlegung derselben nicht für nothwendig gehalten werden darf.

So wäre denn die Einheit des Menschengeschlechts, die Möglichkeit der Verbreitung desselben von einem Menschenpaare und von einem Punkte aus in den wichtigsten Beziehungen nachgewiesen, und wir könnten uns begnügen, den Beweis geliefert zu haben, daß die ungläubige Naturwissenschaft den Bericht der Bibel über die Schöpfung der Menschen nichts weniger als hinfällig gemacht hat, wenn uns nicht noch die Erörterung der Frage wichtig erschiene, warum es eine Racenverschiedenheit des Menschengeschlechts geben kann, wenn dasselbe doch von Einem Urstamm abgeleitet werden will.

Die Lösung dieses Räthsels schlechthin zu geben, ist die Wissenschaft nicht im Stande, da die Zeit, in

welcher das Auseinandergehen einer ursprünglichen Einheit in eine Mannigfaltigkeit vor sich ging, uns keinerlei geschichtlichen Nachweis hinterlassen hat und die Processe und Vorgänge, die dabei mitgewirkt haben, uns erst aus Vorgängen erschlossen werden können, wie sie heutzutage oder wenigstens in viel späteren Zeiten beobachtet werden können und konnten. Was mithin die Wissenschaft zu geben vermag, sind bloße Andeutungen und Schlüsse aus Vorgängen unserer Zeit.

Für's erste ist es beachtungswerth, daß die kaukasische Hauptform die Mitte hält zwischen den beiden, so zwar, daß aus ihr zunächst wohl die mongolische als das eine Extrem sich bilden konnte, nicht aber ein unmittelbarer Uebergang der mongolischen in die äthiopische oder von dieser in jene beobachtet wird. Ebenso begegnet man unter beiden letzteren wohl einzelnen Physiognomien, die der kaukasischen gleichen, niemals aber findet man Aehnlichkeiten mit dem andern Extreme. Wiederum treffen wir in der kaukasischen Form Aehnlichkeiten bald mit der mongolischen, bald mit der äthiopischen Race. Aus allem diesem erhellt die centrale Stellung der kaukasischen Race, und wir haben sie als die ursprüngliche und normale zu betrachten.

Was zunächst die Hautfarbe betrifft, so sind in der kaukasischen Race und ihren einzelnen Gliedern nach den verschiedenen Klimaten fast alle Farben vom blonden Haar und weißer Haut bis zur Schwärze des Negers vertreten. Und wirklich scheint auch das Klima mit seinen Temperaturunterschieden den augenfälligsten Einfluß auf die Hautfarbe auszuüben. Dagegen finden wir Portugiesen seit drei Jahrhunderten in Goa und Guinea, die ohne Vermischung mit den Eingebornen das Klima doch nicht in Neger umgestalten konnte.

Wiederum finden wir in der mongolischen Race sogar die dunkelsten Farben im Norden und selbst in der Polarregion, während lichtere zum Theil im Süden sich finden. Die amerikanische Race zeigt unter allen Zonen, nord- wie südwärts des Aequators, einzelne Stämme, die gleichen Farbenton mit einander gemein haben. Neben schwarzen Kaffern wohnen olivengelbe Hottentotten, neben schwarzen kraushaarigen Papuas lichtbraune schlichthaarige Südsee-Insulaner. Und obwohl der Aequator die Wohnstätte der malayisch-polynesischen Race durchschneidet, hat er nicht vermocht, dieselben in Mohren zu verwandeln.

Angesichts solcher Erscheinungen müssen wir noch etwas Anderes in Rücksicht ziehen. Es findet nemlich ein großer Unterschied statt in der Wirkung äußerer Einflüsse, ob dieselben auf einen Organismus gerichtet sind, der erst in der Entwicklung und Bildung begriffen, oder schon über die Bildungs- und Entwicklungsperiode hinaus ist. Dieselben Eindrücke, welche bei einem Kinde rasche und tiefe Veränderungen herbeiführen, gehen an einem zum Manne gereiften Menschen spurlos vorüber. Wie aber beim einzelnen Menschen haben wir auch bei ganzen Völkern und Stämmen gewisse Stufenalter der Entwicklung, Kindheit, Jugend und Mannesalter zu unterscheiden. Welches Lebensalter wir nun auch der heutigen Menschheit zuerkennen wollen, so ist man darüber im Reinen, daß die Zeit ihrer Kindheit eine vergangene ist. Wir sehen jetzt nur den Typus, wie er in der Zeit seiner Bildung geworden ist. Weder über die Dauer dieser Bildungsperiode noch über die Einflüsse, die in derselben eingewirkt haben, liegen uns irgend welche historische Zeugnisse vor. Wir sind blos auf Analogieen ver-

wiesen, hergenommen aus Vorgängen unserer Zeit. Eine wesentliche Verschiedenheit aber zwischen Einst und Jetzt, wer wollte sie verkennen und leugnen?

Wenn wir aber jetzt noch unter jeder der einzelnen Racen physiognomische Verschiedenheiten und Eigenthümlichkeiten wahrnehmen; wenn wir bei uns Familienzügen begegnen, die öfters durch mehrere Generationen eine Art von Familientypus repräsentiren; oder wenn sich zu äußeren physiognomischen Aehnlichkeiten auch psychische und geistige Aehnlichkeiten gesellen; wenn die heutige Schädellehre den Schlüssel zur Beurtheilung psychischer und geistiger Fähigkeiten in dem äußeren Bau des Schädels gefunden haben will, müssen wir damit nicht eine Beziehung jener zu diesem oder umgekehrt voraussetzen, und damit ebensoviele Anhaltspunkte erhalten, uns einen mehr oder weniger stereotypen Racentypus verständlich zu machen, hervorgegangen aus Zusammenwirken klimatischer und psychologischer Vorgänge in der bildungsfähigen Jugendzeit des Menschengeschlechts?

Vielleicht aber haben wir gerade in der psychologischen Seite die Anstoß gebende Ursache zu suchen, welche die Racendifferenz veranlaßte.

Es ist oben schon angedeutet worden, daß der kaukasische Stamm, als der primitive, das schönste Ebenmaß, die vollkommenste Harmonie in seiner Schädelbildung ausdrückt. Der Hirntheil ist der überwiegende, gleichsam dominirende Theil gegenüber dem Gesicht. Die Kinnladen und Kauwerkzeuge treten gegen die edleren Theile zurück und der Gesichtswinkel steigt hier im Vergleich mit dem der übrigen Racen auf das höchste seiner Größe. Hiedurch, wie durch die gerade

Stellung der Augen erhält die Physiognomie ihren geist- und seelenvollen Ausdruck.

In diesem Ebenmaß des kaukasischen Normalschädels sind also die beiden Organe, das eine, das der Mensch vor den Thieren voraus, und das andere, das er mit ihnen gemein hat, in ihrem normalen Verhältniß. Jenes, das geistige und Seelenorgan — das Gehirn — beherrscht das andere, — den Kauapparat — wie es in einem nach dem Ebenbilde Gottes geschaffenen Organismus sein sollte.

Wenn wir nun in der mongolischen und äthiopischen Race dieses Ebenmaß dadurch gestört sehen, daß der Kauapparat stärker entwickelt ist, wodurch das ursprüngliche Gesichtsoval entweder in die Breite ausgedehnt und die Stirne erniedrigt wird, wie in der äthiopischen Race — sollten wir diese Störung der äußeren Harmonie im Gesichtstypus nicht auf Rechnung einer vorausgegangenen Disharmonie der seelischen Funktionen in der Art vermuthen dürfen, daß wie im Menschenleben das rein animalische, in der Sinnlichkeit wurzelnde Element die Oberhand über die geistigen Funktionen gewinnt, dieß auch plastisch in den äußeren Formen der Hülle erst im einzelnen Individuum, dann in der Familie, nnd sofort im ganzen Stamm in der Periode der Entwicklung zum Ausdruck gelangt und zu einem Racentypus sich ausbildet, wozu der Einfluß klimatischer Verhältnisse, noch weiter das Seinige beiträgt zur Abstufung der Haupt- und Unterracen.

Noch müssen wir zum Schlusse dieses Abschnittes mit R. Wagner auf eine Analogie aus neuerer Zeit aufmerksam machen. Wir sehen nemlich gleichsam unter unseren Augen in einzelnen von Europa aus colo-

nisirten Ländern physiognomische Eigenthümlichkeiten der Schläge, sowohl bei Menschen als Thieren auftreten, die wenn auch nur entfernt, an die Racenbildung erinnern. So z. B. sehen wir in Westindien und den vereinigten Staaten unter den englischen Einwanderern wie unter den eingeführten Negern physische Veränderungen eintreten, die nach mehreren Generationen die Charaktere eines eigenthümlichen Menschenschlages annehmen. —

Uebersehen wir nun unsere bisherige Darstellung, so ist das Resultat derselben der Beweis, daß keineswegs die Behauptungen der ungläubigen Naturforscher über die Entstehung des Menschengeschlechts Anspruch auf Wahrheit machen dürfen, sondern der Hergang, wie ihn die Offenbarung Gottes in seinem Wort, wenn auch nur mit einigen großen Zügen beschreibt, in voller Uebereinstimmung mit den Gesetzen der Natur steht. Demnach steht es nicht so, wie jene wollen, daß die Kraft der Entwicklung im Gebiete des Erdenraumes nur bis zur Stufe des Thierreichs gereicht habe und der Mensch, wenn auch als oberstes Glied, zu diesem Reiche gehöre, ob er nun aus der Blume heraus- oder aus der Erde hervorgewachsen oder ein Auswurf des Urschlamms oder ein Junger eines Affen in seinem ersten Ursprung gewesen sei. Vielmehr lehrt uns die Bibel das als Wahrheit: Vier Reiche hat der allmächtige Gott in aufsteigender Ordnung in die Schöpfung der Erde hineingeflochten: das Mineralreich, das Pflanzenreich, das Thierreich und als höchstes das Menschenreich. Zuerst sind vorhanden die rohen Stoffe und die Kräfte der Physik und Chemie, das ist das Mineralreich. Vom Mineral gilt das Eine: „es ist da.“ — Sodann finden sich diese selben Stoffe und

diese selben Kräfte, aber noch dazu pflanzliches Leben. Das heißt, es entsteht das Pflanzenreich; die Pflanze ist nicht nur da, sondern sie lebt auch. — Zu diesem pflanzlichen Leben fügt sich nun die lebendige Seele oder das Thierreich. Das Thier ist und lebt, hat aber auch Selbstbewegung und Sinnenwahrnehmung. Nachher kommt der Geist, das freie Vernunftwesen, zum Vorschein. Derselbe fügt sich zur lebendigen Seele und macht den Menschen aus. Es ist dies das Menschenreich. Der Mensch ist, lebt, hat Selbstbewegung und Sinnenwahrnehmung, dazu noch eine bis zum Sprachvermögen entwickelte Denkkraft, Freiheit des Willens und religiöse Anlage*).

39. Einige Wirkungen des Sauerstoffes.

Wenn ein Stück blankes Eisen, z. B. Eisendraht, eine Zeit lang an feuchter Luft gelegen ist, so bemerken wir, daß es nach und nach matt wird und sich allmählig mit einer immer dicker werdenden Schicht von einem gelbbraunen Pulver bedeckt. Wir nennen diesen Ueberzug Rost und sagen mit Recht, der Rost fresse das Eisen; denn wenn wir die Bildung des Rostes nicht verhindern, so wird sich allmählig das ganze Stück Eisen in Rost verwandeln, es wird durch und durch verzehrt oder aufgefressen werden. — Aber was ist denn das gefräßige Ding, dieser Rost? — Eisen ist es einmal nicht, davon überzeugt uns eine ganz einfache Prüfung. Denn wir dürfen nur jenes Pulver abschaben und mit dem Magnet prüfen; es wird von diesem nicht angezogen werden, was unfehl-

*) Nach Friedrich v. Rougemont: Der Mensch und der Affe.

bar geschehen müßte, wenn es Eisen wäre. — Und doch muß Eisen dabei sein, denn das Eisen, woraus der Drath bestand, kann nicht verschwunden sein. Daß Eisen in dem Pulver enthalten ist, beweist auch der Umstand, daß man aus demselben das metallische Eisen wiederherstellen kann, wie auch viele unserer Eisenerze, wie der Brauneisenstein, das Bohnerz, aus denen wir das beste Eisen erhalten, nichts anderes sind, als große Massen dicken Eisenrostes. Der Rost ist also nicht Eisen, aber er enthält Eisen; er enthält aber nicht blos Eisen, sondern noch etwas anderes. Hätte man ein Stück Eisendrath damals, als es noch ganz war, gewogen, und nachdem es mit Rost bedeckt war, abermals gewogen, so würde man gefunden haben, daß es an Gewicht zugenommen hat. Das Eisen hat also einen anderen Körper aufgenommen, und woher anders als aus der Luft, denn der Luft war es ja ausgesetzt; und wenn wir das Eisen vor dem Zutritt der Luft geschützt hätten, etwa durch einen Firniß oder dergl., so hätte es nicht gerostet. Der Rost ist demnach eine Mischung von Eisen und einem Bestandtheil der Luft und dieser Bestandtheil ist das Sauerstoffgas oder der Sauerstoff. Eine Mischung sagte ich: Man könnte also Rost machen, wenn man Eisen zu Pulver machte und dieses Pulver mit Luft oder Sauerstoffgas mischen würde? — Keineswegs! Denn das wäre eine mechanische Mischung, d. h. eine solche, bei welcher die einzelnen Bestandtheile ihre Eigenschaften beibehalten; die einzelnen Eisentheile würden also bei einer Mischung des Eisenpulvers mit Luft noch immer dem Magnet folgsam sein. Der Rost ist vielmehr eine chemische Mischung, oder wie man sich gewöhnlicher ausdrückt, eine chemische Verbindung von

Eisen und Sauerstoff; in einer solchen Verbindung verlieren die einzelnen Bestandtheile ihre Eigenschaften und es entsteht ein neuer Körper mit neuen Eigenschaften. So verlor hier das Eisen seine graue Farbe, seinen Glanz, die Fähigkeit, vom Magnet gezogen zu werden u. s. w. Ja, der Sauerstoff verlor sogar seinen luft- oder gasförmigen Zustand und nahm feste Formen an; dieselbe Menge Sauerstoff, die vorher in einem Cubikfuß Luft enthalten war, muß sich in den kleinen Raum von weniger als 1/3 Cubikzoll bequemen.

Was ist denn aber dieser Sauerstoff? — Nun, daß er ein Bestandtheil der Luft ist, ist schon oben gesagt worden; er ist demnach wie sie ein luft- oder gasförmiger Körper, und kann also, weil er dazu noch farblos ist, durch den bloßen Anblick nicht von Luft unterschieden werden. Das ist auch der Grund, warum er so lange ein unbekannter Stoff geblieben ist.

Der Sauerstoff ist das wichtigste aller Elemente; er hat die Eigenschaft, daß er mit allen übrigen Elementen — ein einziges ausgenommen — Verbindungen eingehen kann. Gerade das Gegentheil findet bei jenem andern Elemente statt, das in seiner Mischung mit dem Sauerstoffgas die Luft ausmacht. Das Stickstoffgas nemlich, das in fast viermal reichlicherer Menge in der Luft enthalten ist als das Sauerstoffgas, ist in seinem freien Zustande beinahe mit keinem einzigen der andern Elemente im Stande, eine Verbindung einzugehen. Auch in der Luft ist es mit dem Sauerstoffgas nicht chemisch verbunden, sondern nur mechanisch vermengt. Es ist eine sehr wohlthätige Einrichtung, daß der Sauerstoff in der Luft mit diesem wenig

wirksamen Stickstoff vermengt, gleichsam verdünnt ist. Denn der Sauerstoff, der allein im Stande ist, das Athmen der Menschen und Thiere und also ihr Leben zu unterhalten, weßhalb er auch Lebensluft heißt, würde im reinen unvermischten Zustande viel zu heftig, ja zerstörend wirken.

Der Stickstoff dagegen ist ebenso wenig im Stande, das Athmen der Menschen und Thiere als das Brennen eines Körpers zu unterhalten. Daraus geht hervor, daß nur der Sauerstoffgehalt der Luft es ist, vermöge dessen das Athmen, sowie jede Verbrennung in der Luft möglich ist. Was das Athmen betrifft, so werden wir davon bald wieder reden. Zunächst aber wollen wir die Erscheinungen des Brennens etwas betrachten. Man hat sich hiebei vor Allem den Satz zu merken: daß jede Verbrennung eine Verbindung des brennenden Körpers mit Sauerstoff ist; dieß nennt man eine Oxydation (von Oxygenium, dem lateinischen Namen des Sauerstoffes, französich Oxygène), und die entstandenen Verbindungen, die Verbrennungsprodukte heißen Oxyde.

Wenn der Schmied ein Stück Eisen recht heiß, recht glühend machen will, so begnügt er sich nicht, dasselbe in ein starkes Kohlenfeuer zu legen, sondern er bläßt dazu mit seinem großen Blasebalg recht viel Luft auf die glühenden Kohlen. Hier ist es ihm nicht um den Sickstoff der Luft zu thun — denn der nützt ihm nichts —, sondern um den Sauerstoff, und noch lieber würde er ganz reines Sauerstoffgas darauf blasen, wenn er genug auftreiben könnte. Er bläßt also so viel als möglich Sauerstoff in das Feuer, und die Wirkung ist, daß die Kohlen lebhafter und schneller verbrennen, als wenn sie nur den Sauerstoff der

umgebenden Luft hätten, um sich mit ihm zu verbinbinden. Je mehr Kohle aber zu gleicher Zeit verbrennt, desto heißer wird das Feuer, desto stärker wird das Eisen glühen. Brennen wird das Eisen hiebei nicht; wenn es aber jetzt auf den Ambos kommt und der Schmied wacker darauf loshämmert, so spritzen von dem weichgewordenen Eisen kleine Theilchen hinaus, und weil sie auf ihrem raschen Flug durch die Luft mit viel Sauerstoff in Berührung kommen, so werden sie dort oxydirt, d. h. sie verbrennen. Und das sind jene hellen sprühenden Funken, die man in einer Schmiedewerkstätte oft herumfliegen sehen kann; die Eisentheilchen verbrennen zu einem Oxyd des Eisens. Es findet also auch hier eine Verbindung des Eisens mit Sauerstoff, eine Oxydation des Eisens statt, ähnlich wie beim Rosten; aber sie geht hier viel schneller vor sich als dort. Beide Erscheinungen sind Verbrennungen zu nennen, aber das Rosten ist eine sogenannte langsame Verbrennung, im Gegensatz zu der raschen, die beim Sprühen des Eisens eintritt. Beispiele von einer solchen langsamen Verbrennung haben wir an der Verwesung und am Vorgang des Athmens. Die verwesenden Stoffe verbinden sich langsam mit dem Sauerstoff der Luft und ebenso ist ein Theil unserer Speisen in unserem Körper dieser langsamen Oxydation unterworfen, wozu wir den nöthigen Sauerstoff mit jedem Athemzug in unsere Lungen schaffen. Daß auch bei dieser langsamen Verbrennung Wärme erzeugt wird, zeigt die in Folge des beständigen Athmens fast stets gleichbleibende warme Temperatur unseres eigenen Körpers. Bei jenen Thieren, die, wie z. B. das Murmelthier, während ihres langsamen Winterschlafes immer langsamer und langsamer athmen, nimmt auch

die Körperwärme im gleichen Maße ab; das Fett, das bei dieser langsamen Verbrennung das Brennmaterial bildete, wird nach und nach aufgezehrt.

Man sieht jetzt sogenannte Koaks-Oefen in Gebrauch kommen. Die Koaks, deren man sich hier statt des Holzes bedient, sind die Rückstände der Steinkohlen, aus denen man in den Gasfabriken das Leuchtgas gewonnen hat. Vergleicht man das Feuer eines solchen Coaksofens mit einem Holz- oder Steinkohlenfeuer, so fällt sogleich ein großer Unterschied in die Augen. Die Steinkohlen und das Holz verbrennen mit einer großen und hellen Flamme, während dies bei dem Coaks nicht der Fall ist; diese glühen nur und verbrennen fast ganz ohne Flamme. Der Grund hievon ist ein ganz einfacher. Das Holz und die Steinkohlen enthalten Stoffe, die beim Erhitzen zersetzt werden und dabei Gas, förmliches Leuchtgas, liefern; und wenn Luft, d. h. Sauerstoff genug da ist, so verbrennt dieses Gas, und liefert so die Flamme. Auch bei unsern Kerzen und Lampen wird aus dem Oel, Fett, Wachs und dgl. fortwährend ein Gas erzeugt, das durch sein Verbrennen die Lichtflamme bildet, und so ist also jedes Kerzen- und Lampenlicht streng genommen ein Gaslicht. Ebenso wird der Schwefel, wenn man ihn anzündet, zuerst in Schwefeldampf oder Schwefelgas verwandelt, ehe er verbrennt und bildet daher ebenfalls eine Flamme. Dagegen ist bei jenen Sprühfunken der Schmiedewerkstätte keine Flamme sichtbar, denn die einzelnen Eisentheilchen behalten auch beim Verbrennen ihre feste Form bei.

40. Von der Luft.

Die ganze Erdkugel, sowohl Land als Wasser, ist

rings von Luft umgeben, so daß man sie mit einem Kerne und die Luft mit einer Schale vergleichen kann, welche um diesen Kern herumliegt. Die Luft reicht nicht bis zur Sonne, ja nicht einmal bis zum Mond, sondern nur eine kleine Strecke über die Erdoberfläche hinauf. Die Gelehrten haben durch Beobachtung und Berechnung gefunden, daß sie, je weiter es hinaufgeht immer mehr an Dichtigkeit abnimmt und in einer Höhe von ungefähr 10—12 Meilen ganz verschwindet. Sie reicht also nur $^1/_{156}$ mal so hoch als die Länge des Erddurchmessers beträgt, und bildet demnach im Vergleich zur ganzen Masse der Erde nur eine sehr dünne Schichte auf ihrer Oberfläche. Man kann sich dieses Verhältniß etwa so vorstellen, daß, wenn die Erdkugel einen Durchmesser von einem Schuh hätte, die sie umgebende Luft kaum eine Linie dick wäre.

Die Luft gehört zu jenen Stoffen, welche man gasförmige nennt. Sie ist sehr dünn und leicht, hat keine bestimmte Gestalt wie die festen Körper, und ihre Theile sind, wie dieß bei jedem gasförmigen Stoff der Fall ist, äußerst leicht verschiebbar. Da die Luft zudem durchsichtig und vollkommen farblos ist, so kann man sie auch nicht sehen. Es glauben daher diejenigen, die es nicht besser verstehen, daß die Luft eigentlich gar nichts sei, und gleichwohl leben wir und bewegen wir uns in der Luft gerade so, wie die Fische im Wasser. Daß die Luft jedoch nicht ganz durchsichtig ist, kann man daraus erkennen, daß Gegenstände in der Entfernung nur undeutlich gesehen werden können, und zwar theils deßhalb, weil die Stärke der Erleuchtung in bestimmten Verhältnissen abnimmt, theils wegen der Beimischung von Dünsten und andern Stoffen zur Luft. Was ihre Farblosigkeit betrifft, so beweist sich

dieselbe allerdings nur bei Schichten von nicht bedeutender Dicke. Sehen wir aber durch eine sehr dicke Masse derselben, wie dies bei dem Blick in den wolkenlosen Himmel der Fall ist, so erscheint sie tief blau, und es verhält sich dieß ähnlich wie bei einer Scheibe von ganz reinem Glas. Wenn wir gerade, also in einer Richtung durch dieselbe blicken, wo keine Brechung der Lichtstrahlen stattfindet, da erscheint sie uns ganz durchsichtig und farblos; betrachten wir sie dagegen an der Kante, so bemerken wir eine gründliche Färbung und einen geringeren Grad von Durchsichtigkeit an ihr.

Die Luft dringt überall ein und findet sich aller Orten, auch da, wo wir sagen, daß es leer sei. So findet sich die Luft in den Häusern, in leeren Gefäßen, in Brunnen, zwischen den einzelnen Theilen unserer Kleider, in unserem eigenen Körper 2c. 2c. Daß sich dies so verhält, sieht man am deutlichsten daran, daß nichts an eine sogenannte leere Stelle gelangen kann, ohne daß zuerst die Luft daraus vertrieben ist. Wenn man Wasser auf Sand gießt, so steigen kleine Bläschen daraus empor, und diese bestehen aus Luft, welche sich zwischen den Sandkörnern befunden hatte, und die nun vom Wasser herausgetrieben wird. Wenn man eine leere Flasche nimmt und sie senkrecht mit der Oeffnung voran in das Wasser eintaucht, so dringt kein Wasser in die Flasche, weil sie mit Luft gefüllt ist; neigt man aber die Flasche so, daß die Oeffnung an die Wasserfläche gelangt, so fließt Wasser hinein und anstatt seiner geht die Luft in Blasen heraus.

Daß und warum Luft Menschen und Thieren unumgänglich nothwendig ist, haben wir in dem vorausgehenden Aufsatz gesehen.

Die Luft ist ein elastischer Stoff, d. h. sie kann auf einen kleinen Raum zusammengepreßt werden und hat stets das Bestreben, sich auszudehnen und jeden noch so großen Raum vollständig auszufüllen. Sie ist deßhalb an manchen Orten dichter und schwerer, an anderen dünner und leichter. Die Luft, welche der Erde zunächst liegt, ist schwerer als jene, die höher oben sich befindet, denn die Luft, welche tief unten liegt, wird durch die über ihr befindliche zusammengedrückt. Die letztere ist aber nicht nur leichter und dünner, sondern auch kälter als die der Erde zunächst liegende. Dieß kommt daher, daß die Luft wenig Wärme von den Sonnenstrahlen in sich aufnimmt, wenn diese durch sie hindurchgehen. Die Erdoberfläche dagegen wird von den auf sie auffallenden Sonnenstrahlen stark erwärmt und gibt von der so empfangenen Wärme einen Theil an jene Luft ab, welche zunächst an ihr sich befindet. Aus diesem Grunde schmilzt bei einer gewissen Höhe über der Meeresfläche auf hohen Bergen der Schnee niemals, und Reisende, welche so hoch hinaufkommen, werden durch die dünne Luft belästigt, so daß es ihnen schwer wird, zu athmen und ihnen sogar Blut aus Lippen und Augen austreten kann. Das Gleiche haben auch diejenigen bisweilen erfahren, welche in die Luft hinaufgesegelt sind und zu einer bedeutenden Höhe sich erhoben haben. Man mag sich wohl darüber verwundern, daß es überhaupt möglich ist, so hoch in die Luft aufzusteigen; dieß geht aber auf ganz natürliche Weise zu. Wir wissen ja, wenn man ein Stück weiches, trockenes Holz im Wasser zu Boden drückt, so steigt es sogleich wieder herauf, sobald man es frei läßt, und zwar einfach darum, weil das Holz leichter ist und weniger wiegt als ein gleich

großer Raum Wasser. Auf dieselbe Weise muß ein Gegenstand, welcher leichter ist als ein gleich großer Raum Luft, in der Luft emporsteigen. Zu diesem Zwecke macht man nun eine große hohle Kugel aus Seidenzeug, der außen gefirnißt ist, so daß er keine Luft hindurch läßt; eine solche Kugel nennt man Luftballon. So lange der Luftballon mit Luft gefüllt ist von der Beschaffenheit und Wärme, wie sie hier unten an der Erde sich befindet, kann er nicht hinaufsteigen. Wenn man ihn dagegen mit einer viel leichteren Luftart, also z. B. Wasserstoffgas füllt, welches 14 mal leichter ist als die Luft, dann wiegt der Seidenzeug und das Wasserstoffgas zusammen viel weniger als ein gleich großer Raum von der der Erde zunächst befindlichen Luft; deßhalb steigt der Ballon nach oben und kann je nach seiner Größe auch noch andere Lasten mit sich emporheben. Diejenigen, welche mit einem Luftballon reisen wollen, pflegen unten an demselben eine Art Boot zu befestigen, in welches sie sich setzen, und wohin sie Lebensmittel und Ballast, gewöhnlich Sand, mit sich nehmen. Anfangs geht das Emporsteigen sehr rasch, später immer langsamer und langsamer, bis sie zuletzt in eine Höhe kommen, wo die Schwere des Ballons, sammt dem, was darin und daran ist, der Schwere der Luft gleichkommt, in der sie sich nun befinden. Hier ist ein etwas höheres Steigen nur möglich, wenn sie diese Schwere verringern, und dies geschieht durch Auswerfen des mitgenommenen Sandes. In allen Höhen ist der Luftballon dem Windzuge preisgegeben, da ein Lenken desselben und Fahren gegen den Wind nicht möglich ist. Er wird daher immer nach der Richtung geführt, wohin der Wind bläst. Erst wenn es gelingt, daß

man mit ihm in beliebiger Richtung segeln kann, wie mit einem Schiff auf dem Wasser, erst dann wird die Luftschifffahrt im Allgemeinen für die Menschen nutzbar gemacht werden können.

41. Luftpumpe. Schwere der Luft und ihr Druck auf die Erdoberfläche.

Aus Gefäßen, welche eine passende Gestalt haben, kann man die darin befindliche Luft aussaugen oder auspumpen, so daß dieselben gänzlich luftleer werden. Das Instrument, womit dies geschieht, nennt man Luftpumpe, welche von einem Deutschen, Namens Otto von Guerike, Bürgermeister in Magdeburg, erfunden wurde. Bei ihr befindet sich auf einer glattgeschliffenen, gewöhnlich aus Messing gefertigten Scheibe eine Glasglocke, deren Rand ebenfalls sehr glatt ist. In der Scheibe ist eine Oeffnung, welche mit einer Saugpumpe in Verbindung steht, und durch diese kann mittelst längere Zeit fortgesetzten Pumpens die Luft in der Glocke auf's äußerste verdünnt werden. In dem dadurch erzeugten, fast luftleeren Raume der Glasglocke können sich ganz eigenthümliche Dinge ereignen. Hat man z. B. einen Vogel oder ein anderes kleines Thier in denselben gebracht, so stirbt es, sobald die Luft ausgepumpt ist; ebenso löscht ein brennendes Licht auf der Stelle aus. Wasser, welches nur halbwarm ist, fängt im luftverdünnten Raume an zu sieden, denn es fehlt darin der in der gewöhnlichen Luft so wirksame Druck auf das Wasser, welcher das Aufsteigen der Wasserdämpfe erschwert. Die Glasglocke selbst sitzt, nachdem die Luft aus ihr ausgesogen ist, auf der Scheibe so fest auf, daß man sie unmöglich früher von ihr wieder trennen kann, als bis man

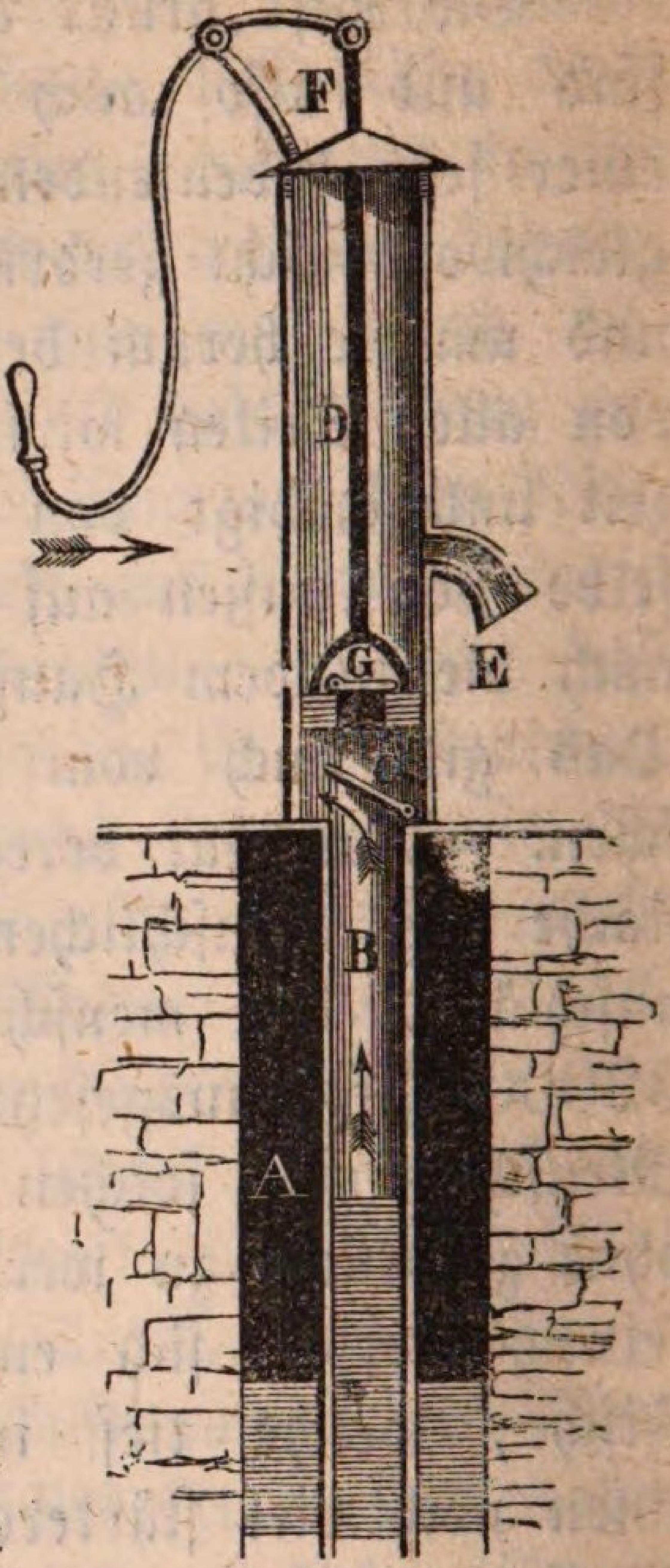
wieder Luft in die Glocke gelassen hat. Dieß kommt daher, daß die rings um die Glocke befindliche Luft dieselbe fest gegen die Scheibe drückt, während in ihr keine Luft ist, welche einen Gegendruck ausüben könnte. Wie stark die Luft drückt, kann man auch durch folgenden Versuch sehen. Wenn man 2 hohle, genau zusammenpassende Halbkugeln aus Messing mit ihren Rändern aufeinandersetzt und die Luft aus ihrem Innern herauspumpt, so wird ihre Vereinigung so fest, daß 2 Paar Pferde nicht im Stande sind, sie auseinanderzuziehen. Wir sehen im gemeinen Leben häufig die Wirkungen des Luftdruckes, ohne näher darüber nachzudenken. Wenn z. B. der Bader schröpfen will, so hält er den Schröpfkopf einen Augenblick über eine Lichtflamme und setzt ihn dann schnell auf die Haut. Durch die Flamme wird die Luft im Schröpfkopf plötzlich erhitzt, d. h. stark verdünnt, was eben so viel ist, als hätte man mit der Luftpumpe einen Theil der Luft ausgepumpt. Der Schröpfkopf sitzt daher fest auf der Haut und zieht dieselbe halbkugelförmig in sich hinein, so daß man ihn nur mit einiger Gewalt von ihr losreißen kann; denn die äußere Luft übt ihren gewöhnlichen Druck auf den Schröpfkopf, und innen befindet sich keine entsprechende Menge Luft, die dagegen drücken könnte. Ein anderes Beispiel haben wir an einem Rohr, welches wir in das Wasser stecken, und womit wir Wasser in den Mund saugen. Das Aufsteigen desselben geschieht dabei nur deßhalb, weil wir die im Rohre befindliche Luft aussaugen oder sehr verdünnen, so daß die umgebende, auf die Wasserfläche drückende Luft einen Theil des Wassers in den leeren Raum der Röhre hineinpreßt und zum Aufsteigen zwingt.

Die Luft drückt auf alle Dinge, welche auf Erden sind und also auch auf die Erdoberfläche selbst mit einer sehr bedeutenden Kraft. Die Dinge aber werden gleichwohl nicht zerdrückt, weil sich nur Luft in ihnen und um sie herum befindet, d. h. weil der Luftdruck von allen Seiten wirkt. Ein Haus bleibt daher jederzeit unbeschädigt von dem Luftdrucke, denn wie derselbe von außen auf das Haus drückt, ebenso drückt auch die in dem Hause befindliche Luft ihm entgegen. Das gilt auch vom Drucke der Luft auf den Menschen. Man hat berechnet, daß, wenn man die Oberfläche des menschlichen Körpers auf 15 Quadratfuß anschlägt, der menschliche Körper einem Drucke von 32000 Pfd. ausgesetzt ist. Die Ursache, warum ein Mensch einen solchen großen Druck aushalten kann, ohne zerdrückt zu werden, ist offenbar die, daß in seinem Körper sich entsprechender Gegendruck befindet. Fische, welche tief im Meerwasser wohnen, müssen einen noch viel stärkeren Druck von der Schwere des Wassers aushalten. Wenn ein solcher Fisch gefangen wird und in die Luft kommt, so dehnt sich die in der Schwimmblase enthaltene Luft so sehr aus, daß der Magen und andere Eingeweide zur Mundöffnung hervorgedrängt werden.

42. Von der Wirkung der Pumpen und Feuerspritzen. Barometer.

Die Erkenntniß der Schwere und des Druckes der Luft macht uns begreiflich, wie eine Pumpe wirkt. Hier wird die Luft in dem Pumpenrohre BD unterhalb des Kolbens durch dessen Hebung mittelst der Stange F verdünnt, so daß das Wasser von der im Brunen A befindlichen Luft im Rohr aufwärts gedrückt

wird. Damit das einmal gehobene Wasser nicht wieder hinabsinkt, ist eine nach oben sich öffnende Klappe C im Rohr angebracht. Beim Niedergang des Kolbens schließt sich die Klappe C, dagegen öffnet sich die im Kolben befindliche Klappe G und das Wasser tritt durch den Kolben hindurch und über ihn empor. Beim Wiederaufziehen des Kolbens schließt sich die Kolbenklappe, das über dem Kolben befindliche Wasser kann daher nicht mehr zurückfließen, sondern tritt bei gehöriger Erhebung durch die Ausflußröhre E heraus, während bei jedem Aufhub von unten eine neue Wassermasse durch die Klappe C in die Höhe strömt.



Bei den Feuerspritzen, welche nichts anderes sind als zusammengesetzte Pumpwerke, wird das Wasser aus der Ansatzröhre durch Zusammendrückung der Luft herausgetrieben, welche sich in Folge einer eigenthümlichen Einrichtung über dem Wasser befindet. Die Feuerspritzen sind nemlich mit einem sogenannten Windkessel verbunden, dessen oberster Theil mit Luft gefüllt ist, welche beim Einpumpen des Wassers in ihr zusammengedrückt wird. Sie trägt dazu bei, daß das Wasser in gleichmäßigem Strahl aus dem Spritzrohr ausströmt, was ohne Windkessel nicht der Fall sein würde. Auch im täglichen Leben kann sich der denkende Mensch durch die Kenntniß des Luftdrucks viele Dinge erklären, die

außerdem wunderbar erscheinen. So wird er leicht einsehen, warum aus einem gut gespundeten Fasse nach Oeffnung des Hahns nicht eher etwas ausfließen kann, als bis man den Spund öffnet oder auf andere Weise Luft in das Faß eindringen läßt.

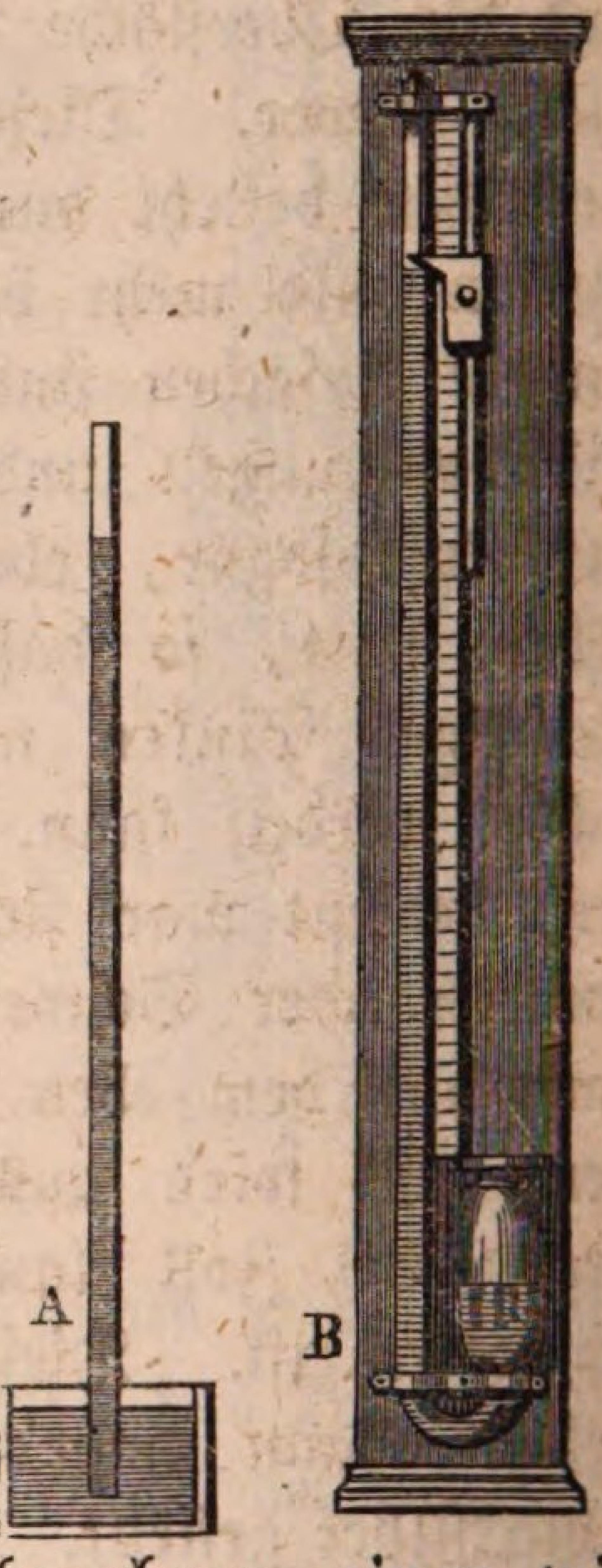
Die Luft drückt jedoch nicht jederzeit gleich stark auf die Oberfläche der Erde, denn sie ist nicht immer gleich schwer. Dieses hat verschiedene Ursachen. Eine derselben besteht darin, daß die Luft zu verschiedenen Zeiten bald mehr bald weniger Wasserdampf enthält; andere Ursachen sind die verschiedene Wärme, gewisse Windrichtungen und dgl. Es findet in der Schwere der Luft sogar, ebenso wie im Weltmeer Ebbe und Fluth statt, so daß in 24 Stnnden regelmäßig ein 2maliges Sinken und Steigen des Luftdruckes beobachtet werden kann. Um den Druck der Luft zu messen, bedient man sich eines Instrumentes, welches Barometer oder Schweremesser heißt. Seine Einrichtung kann aus dem eben oben Gesagten leicht begriffen werden. Es wird aus einer Glasröhre gemacht, welche gegen 30 Zoll lang und an dem einen Ende zugeschmolzen ist. Diese Glasröhre wird mit Quecksilber gefüllt, dann umgedreht und mit dem offenen Ende in Quecksilber gestellt. Es fließt alsdann nicht alles Quecksilber aus der Röhre, sondern es bleibt so viel darin übrig, daß dasselbe ohngefähr 28 *) Zoll hoch steht. Dieses ist genau so viel, als die Luft in der Röhre emporzudrücken vermag. Wenn die Schwere der Luft

---

*) Das Wasser steigt in einem hohlen Rohre, aus welchem die Luft ausgezogen worden ist, 32 Fuß hoch. Das Quecksilber, 13½mal schwerer als das Wasser, kann in einer luftleeren Röhre nicht 32 Fuß hoch, sondern 13½mal weniger hoch steigen, was ohngefähr 28 Pariser Zoll ausmacht. Eine solche Quecksilbersäule wird genau so viel wiegen, als eine Wassersäule von gleicher Dicke und von 32 Fuß Höhe.

sich ändert, so muß offenbar auch ihre Kraft, auf das Quecksilber zu drücken, sich ändern; daher wird also wenn die Luft weniger stark drückt, das Quecksilber in der Barometerröhre tiefer stehen, dagegen wenn die Luft stärker drückt, so wird das Quecksilber in der Röhre steigen.

Anstatt die Barometerröhre umgestürzt in einem Gefäße mit Quecksilber zu haben, wie in der Figur A, pflegt man das untere Ende der Röhre, welches zugleich etwas erweitert ist, umzubiegen. Man befestigt dann die Röhre auf eine Scheibe (Fig. B), worauf die Zolle und noch kleinere Abtheilungen, nemlich Linien, 1/10 Linien, angezeigt sind, so daß man genau die Höhe des Quecksilbers ablesen kann. — Mit Hilfe des Barometers kann man die Höhe von Bergen und anderen Gegenständen messen. Es gehört freilich hiezu eine sehr große Genauigkeit, und man muß zugleich berechnen, einen wie großen Theil an dem Steigen oder Fallen des Quecksilbers der Wärmegrad der Luft hat; deßhalb wird an einem genauen Barometer gewöhnlich ein Thermometer angebracht.



Aus der Höhe des Quecksilbers pflegt man auch auf die künftige Beschaffenheit des Wetters zu schließen, so daß das Barometer von vielen als eine Art von Wetterprophet angewendet wird. Dieß gründet

sich hauptsächlich darauf, daß das Steigen oder Fallen des Quecksilbers von der Richtung des Windes abhängt, indem durch diese häufig die verschiedene Wärme oder Dichtigkeit der Luft bestimmt wird. Der Ostwind ist kälter, der Westwind wärmer, bei dem ersten ist die Luft dichter, drückt stärker auf das Quecksilber und dieses steigt; bei dem wärmeren Westwind ist die Luft dünner, drückt weniger auf das Quecksilber und dieses fällt. Man schließt daher aus dem Steigen des Barometers auf gutes trockenes Wetter, beim Fallen desselben auf baldigen Regen. Indeß sind diese Anzeichen für den erwarteten Witterungswechsel nie sicher, da noch eine Anzahl anderer Ursachen für die Vermehrung oder Verminderung des Luftdrucks thätig ist.

43. Die Winde.

In der ungleichen Erwärmung der Luft haben die meisten Winde ihren Ursprung. Am auffallendsten ist dies bei den Land- und Seewinden, die man an den Meeresküsten und namentlich auf den Inseln wahrnimmt. Einige Stunden nach Sonnenaufgang erhebt sich ein von dem Meere nach der Küste wehender Wind, der Seewind, weil das Land durch die Sonne schneller und stärker erwärmt wird als das Meer. Ueber dem Lande steigt die erwärmte Luft in die Höhe und fließt oben nach dem Meere hin ab, während unten die Luft vom Meere gegen die Küste strömt, geradeso wie die erwärmte Zimmerluft oben zu einer geöffneten Thüre hinausströmt, während unten die kältere Luft hereindringt. Der Seewind ist anfänglich schwach und nur an den Küsten fühlbar; später nimmt

er zu und zeigt sich auch schon in größerer Entfernung von der Küste; zwischen zwei und drei Uhr Nachmittags wird er am stärksten, nimmt dann wieder ab, und vor Untergang der Sonne tritt gewöhnlich Windstille ein. Nun fängt Land und Meer an, Wärme „auszustrahlen“ und zu erkalten, was aber auf dem Lande schneller geschieht, als auf dem Meere; und nun strömt die Luft unten vom Lande nach dem Meere, was man den Landwind nennt.

Aus dem bisherigen erklärt sich denn auch, warum manchmal die unteren Wolken einen andern Lauf haben als die höheren.

Wenn nun aber auch die ungleiche Erwärmung die gewöhnlichste Ursache von der Entstehung der Winde ist, so ist sie doch nicht die einzige. Auch durch die Verwandlung der Dünste in Regen, durch elektrische Erscheinungen ꝛc. entstehen Strömungen in der Luft, und noch immer gilt in dieser Beziehung das Wort des Herrn: (Joh. 3) „Der Wind bläset, wo er will und du hörest sein Sausen wohl; aber du weißt nicht, von wannen er kommt und wohin er fährt.“

Oft sieht man bei ruhigem Wetter, wie Sand und Staub durch den Wind in wirbelnder Bewegung fortgeführt werden. Bei herannahenden Gewittern sieht man größere Luftwirbel dieser Art, welche allerlei bewegliche Dinge in die Höhe nehmen. Die heftigeren Wirbelwinde, die immer aus Gewitterwolken entspringen, werden Tromben genannt und gehören zu den furchtbarsten Erscheinungen in der Natur. Diese Tromben haben eine solche Gewalt, daß sie Bäume entwurzeln, Häuser und Thürme mit sich reißen. Die Wolken thürmen sich wie bei einem Gewitter, und es ist, als ob die ganze Kraft eines solchen Wolkengebirges auf

einem Punkte sich sammelte. Mit ungeheurer Geschwindigkeit stürzt sich dann die Wolke in trichterförmiger Gestalt herab; wo sie die Erde berührt, zerstört und zertrümmert sie, unter Krachen und Getöse, Bäume und Häuser und schleudert Steine und Sand zischend mit unaufhaltsamer, unwiderstehlicher Gewalt in die Höhe. Wenn aber schon eine Trombe auf dem Land, oder eine Landhose, wie man sie auch nennt, zu den furchtbarsten Erscheinungen gehört, so gilt dies noch in höherem Grade von den sogenannten Wasserhosen. Man sieht bei einer solchen nicht selten eine wirbelnde Wassersäule gegen die Wolken hinaufsteigen, und es ist leicht zu denken, daß ein Schiff, das von einem solchen Wirbel erfaßt wird, mit Mann und Maus unrettbar verloren ist.

Die Geschwindigkeit der gewöhnlichen Winde ist nicht so groß, als man gewöhnlich glaubt, obgleich sie sprichwörtlich geworden ist. Man hat darüber mancherlei Messungen angestellt, theils durch leichte, fliegende Körper oder Bewegungen eines Rades, oder durch Messung des Ganges der Wolken oder ihres Schattens. Gewöhnliche Winde durchlaufen im 60ten Theil einer Minute, das heißt, binnen einer Sekunde, kaum 6 bis 10 Fuß; die regelmäßig wehenden, wie z. B. der Ostwind im heißen Erdgürtel, 10 bis 15 Fuß; starke Winde, namentlich die veränderlichen, gegen die ein Fußgänger nur mühsam angeht, 20 bis 24 Fuß. Sehr schnelle Rosse können aber in einer Sekunde wohl 50 Fuß und darüber zurücklegen. Ein Sturmwind von solcher Schnelligkeit reißt schon Mauern nieder und entwurzelt die stärksten Bäume. Die allerheftigsten und schnellsten Stürme, die ganze Wälder niederstürzen, durchfahren aber auch 100 und mehr

Fuß in einer Sekunde. Der heftigste, den man bis jetzt beobachtet hat, machte 123 Fuß in einer Sekunde; doch sind sie selten. Je schneller der Zug des Windes, je größer ist seine Macht. Kann doch schon ein Luftstrom, der nicht schneller läuft als ein Mensch, Mühlen treiben. Was vermag der schnellste? Unter entsetzlichem Geheul erschüttert er die stärksten Wohnungen, bricht er Wälder wie dürres Schilfrohr, stürzt er Felsen von Berggipfeln und treibt Flüsse in ihrem Lauf emporschwellend zurück.

44. Von der Elektrizität. Gewitter und Blitzableiter. St. Elmsfeuer.

Unter allen Erscheinungen in der Luft sind die Gewitter wohl die merkwürdigsten. Durch die blendenden Blitze, die heftigen Donnerschläge und die gewaltigen Wirkungen, welche sie oft äußern, sind sie ganz besonders geeignet, die Menschen an ihre Schwäche und ihres Gottes Allmacht zu erinnern.

Die Ursache zu den Gewittern ist eine ganz eigenthümliche Kraft, welche Elektrizität genannt wird. Es ist bekannt, daß feste Körper durch Reibung erwärmt werden können; manche Dinge bekommen aber dabei außer der Wärme noch eine andere Eigenschaft. Wenn man Harz, Glas oder Seide reibt, so bekommen sie die Kraft, leichte Gegenstände, wie z. B. kleine Stückchen Papier, Kork, Stroh 2c. an sich zu ziehen und abzustoßen. In der Dunkelheit kann man zugleich einen kleinen Feuerfunken sehen und bei großer Stille einen knisternden Laut hören, sobald diese geriebenen Gegenstände in die Nähe eines andern Körpers gebracht werden. Diese Feuerfunken sieht man noch

deutlicher, wenn man im Dunkeln eine Katze mit der Hand streicht und das dabei vernehmbare Knistern ist noch auffallender. Die Ursache dieser Funken oder die Kraft, durch welche sie hervorgebracht werden, ist die oben genannte Elektrizität, und die Funken nennt man elektrische Funken. Man beobachtet sie niemals, wenn man Eisen oder irgend ein anderes Metall reibt. Wenn man aber ein Stück Metall an ein Glas bringt, welches gerieben worden ist, so bemerkt man alsbald einen Funken, bringt man dagegen ein Stück Glas oder Siegellack in die Nähe des geriebenen Glases, so entsteht kein Funke. Bei Metallen wird zwar die geriebene Stelle ebenfalls elektrisch, aber die Elektrizität geht von der Reibungsstelle durch das ganze Metall in die dasselbe haltende Hand und durch den Menschen in die Erde, wo sie verschwindet. Beim Glas, Siegellack 2c. bleibt sie dagegen an der geriebenen Stelle und äußert bei Annäherung an kleine Stückchen Papier, Kork u. dgl. die oben beschriebene Wirkung. Es geht aus diesem hervor, daß eine Anzahl Körper die Elektrizität leicht in sich aufnimmt und sie gut leitet, solche sind z. B. die Metalle. Andere, wie Glas, Harz, Seide, Wolle, besitzen eine äußerst geringe Leitungsfähigkeit. Man nennt deßhalb die ersteren gute, die letzteren schlechte Elektrizitätsleiter.

Reibt man auf die erwähnte Weise Glas, so bekommt man nur schwache Funken, und wenig Elektrizität auf einmal. Wenn man dagegen ein blankes, in Kugelform gebrachtes Metall, z. B. Messing in die Nähe bringt, welches jedoch auf Glas oder Siegellack gestellt sein muß, so sammelt sich bei entsprechender Einrichtung die Electrizität in dem Messing und

kann aus demselben nicht austreten; denn durch Glas und Siegellack geht sie nicht hindurch. Bringt man nun irgend einen Gegenstand in die Nähe des Metalls, so bekommt man einen großen Feuerfunken und hört ein starkes Knistern; und nähert man dem Metall einen Theil seines Körpers, so bemerkt man, daß mit dem Funken auch ein Schlag verbunden ist, welcher ein sehr unbehagliches Gefühl hervorbringt. Eine solche Vorrichtung wie die oben beschriebene, nennt man Elektrisirmaschine, und es war ebenfalls der früher schon genannte Otto von Guerike, welcher dieselbe erfunden hat. Sie besteht aus einer runden Glasscheibe, welche gedreht werden kann und während des Drehens durch Lederpolster oder Seidenzeug gerieben wird. Unmittelbar daneben befindet sich eine Art Flasche oder ein Cylinder von blankem Messing, welcher an der der Glasscheibe zugewendeten Seite mehrere Spitzen hat und auf gläsernen Füßen steht. In dieser Flasche sammelt sich die während des Drehens der Glasscheibe fortwährend auf die Metallspitzen überspringende Elektricität an. Durch andere künstliche Vorrichtungen kann man so starke elektrische Funken hervorbringen, daß mit denselben Thiere in einem Augenblick getödtet und brennbare Gegenstände angezündet werden können.

Der Blitz ist nichts anderes als ein solcher elektrischer Funke, aber natürlich unendlich größer und stärker als der, welchen wir hervorbringen können. Durch seinen hellen Glanz bewirkt er das starke Leuchten, und dadurch, daß die Luft von dem durch sie hindurchfahrenden Blitze plötzlich zerrissen wird und ebenso plötzlich hinter ihm sich wieder vereinigt, wird der Donner erzeugt. Das länger dauernde Hin- und

Herrollen des Donners entsteht durch das zwischen den Wolken gebildete vielfache Echo.

Den Blitz sehen wir jederzeit früher als wir den Donner hören, denn das Licht macht seinen Weg mit viel größerer Schnelligkeit als der Schall. Das Licht durchläuft nemlich über 42000 Meilen in einer Sekunde, während der Schall in der gleichen Zeit nur ohngefähr 1040 Fuß zurücklegt. Je längere Zeit daher zwischen dem Blitz und Donner vergeht, desto entfernter ist das Gewitter; und wenn man nachzählt, wie viele Sekunden zwischen beiden verstreichen, so kann man den Abstand berechnen. Winde und Wärme haben zwar Einfluß auf die Geschwindigkeit des Schalls; aber im Allgemeinen kann man sagen, daß für jede Meile Entfernung der Gewitterwolke ohngefähr 20 Sekunden Zeit zwischen dem Blitz und dem Hörbarwerden des Donners gerechnet werden dürfen. Folgt der Donner unmittelbar nach dem Blitz, so ist das Gewitter sehr nahe; wenn es dagen weit entfernt ist, so reicht der Donner nicht bis zu unserem Ohr, und wir können nur den Blitz oder dessen Wiederschein am Himmel sehen, was man Wetterleuchten nennt.

Ein Gewitter entsteht dann, wenn sich in einer Wolke Elektrizität gebildet hat. Aus einer solchen Wetterwolke fahren nun von Zeit zu Zeit große elektrische Funken entweder auf eine andere Wolke oder herab auf die Erde. In dem letztern Fall sagen wir, daß der Blitz eingeschlagen hat, und die Zerstörungen welche er dabei anrichtet, sind oft furchtbar, wie das bekannt ist. — Ein zur Erde fahrender Blitz hinterläßt auf seinem Wege oft Rauch und fast immer einen starken Geruch nach brennendem Schwefel oder Phosphor. Dieser rührt von einem eigenthümlichen Stoffe,

dem sogenannten Ozon her, welches sich während der Gewitter aus dem Sauerstoff in der Luft entwickelt. Merkwürdig ist die Wirkung des Blitzes auf manche von ihm getroffene Gegenstände. So wurde eine eiserne 120 Fuß lange Kette, deren Glieder 2½ Linien stark waren, ihrer ganzen Länge nach zusammengeschmolzen.

Solche Gegenstände, welche von der Erde aus hoch in die Luft hinaufragen, stehen den Gewitterwolken natürlich am nächsten, und der Blitz schlägt deßhalb am häufigsten in Bäume, Thürme und hohe Häuser. Hiebei trägt außer der Höhe bei den Bäumen die in ihnen enthaltene Feuchtigkeit, bei den Häusern oft der Rauch aus den Schornsteinen das Seinige zur Anlockung des Blitzes bei, da dies gute Elektrizitätsleiter sind. Es ist deßhalb immer gefährlich, sich während eines Gewitters unter einen Baum zu stellen. In den Häusern ist es gut, ein oder mehrere Fenster offen zu halten, da der Glaube, der Luftzug ziehe den Blitz an, unbegründet ist. Wer sehr große Furcht vor dem Blitze hat, der thut am besten, sich ins Bett zu legen, denn die Federn gehören zu den schlechtesten Elektrizitätsleitern und man hat in der That äußerst seltene Beispiele, daß ein Mensch im Bett erschlagen worden ist.

Es ist schon gesagt worden, daß der elektrische Funke am liebsten auf Metalle überspringt. Dasselbe ist auch der Fall beim Blitz. Wenn man daher eine Holzstange und eine Eisenstange nebeneinander stellt, so wird der Blitz eher in die Eisenstange als in die Holzstange einschlagen. In Folge dieser Erfahrung hat man eine Einrichtung getroffen, um die Kirchen, Häuser und Schiffe vor dem Blitze zu schützen; und man nennt dieselbe Blitzableiter, und ihr Erfinder war

Benjamin Franklin in Amerika. Ein Blitzableiter besteht aus stark um einander gewundenen Metalldrähten, welche von der Erde aus an den zu beschützenden Häusern und Kirchthürmen hinaufgehen und über sie hinausragen; das oberste Ende soll spitzig und blank und die ganze Leitung an keiner Stelle unterbrochen sein. Wenn nun ein Gewitter darüber hinweggeht und der Blitz in den Blitzableiter einschlägt, so verfolgt er seinen Weg durch die Leitung in die Erde hinab, und der Bau bleibt unbeschädigt. Anfangs glaubten viele Menschen, es sei sündlich, Blitzableiter zu haben, da man doch Gott Abwendung oder Nichtabwendung der Blitze überlassen sollte. Diese Menschen überlegten aber nicht, daß es dann auch eine Sünde wäre, einen Pelz zu tragen, um sich vor Kälte zu schützen, oder daß es sündhaft wäre, an's Land zu schwimmen, wenn man in's Wasser gefallen ist rc. Die Blitzableiter sind übrigens nicht nur dadurch von Nutzen, daß sie dem herabfahrenden Blitze gleichsam einen Weg anweisen, auf welchem er ohne Gefahr für die Menschen und ihre Habe zur Erde gelangen kann, sondern auch dadurch, daß sie das Einschlagen verhüten. Die Elektrizität ist nemlich von zweierlei Art. Die eine befindet sich in der Wetterwolke, die andere ihr entgegengesetzte Art sammelt sich in den Spitzen und in der Stange des Blitzableiters an und strömt nun nach oben aus, was man bei großer Dunkelheit sogar sehen kann, indem von den Spitzen des Blitzableiters ein Büschel von feinen, leuchtenden Strahlen emporragt. Durch Vereinigung der beiden Arten von Elektrizität gleichen sich dieselben gegenseitig fortwährend aus, und es wird so die plötzliche Entladung der ganzen Wetterwolke verhütet. Das erwähnte Ausströmen

von Elektrizität in Form von leuchtenden Strahlen sieht man übrigens nicht nur an Blitzableitern, sondern auch an anderen Spitzen zu Zeiten, in welchen sich die Luft in elektrischem Zustande befindet. Man nennt es Sct. Elmsfeuer und bemerkt es an den Mastspitzen und andern spitzigen (besonders metallischen) Gegenständen auf Schiffen, auf den Ohren von Pferden, an den ausgespreizten Fingern der erhobenen Hand, ja selbst am Kopfe des Menschen. Diese Erscheinung ist jedoch ganz ungefährlich.

45. Fata Morgana.

Morgenröthe und Abendröthe gewähren uns ein schönes Schauspiel. Es wird uns dieses dadurch bereitet, daß die Lichtstrahlen der aufgehenden oder untergegangenen Sonne in den nahe am Horizont sichtbaren Wolken d. i. den kleinen Wasserbläschen derselben, brechen, und die dadurch gefärbt zu unserm Auge gelangen.

Ein seltsameres und ebenfalls höchst merkwürdiges Schauspiel bereitet den Bewohnern der Küste von Sicilien eine Naturerscheinung, die unter dem Namen Fata Morgana bekannt ist. Wenn an heiteren Tagen die Strahlen der Sonne mit der Fläche der See einen Winkel von 45 Grad machen, und die Wasserfläche vollkommen ruhig und glatt ist, so bemerkt der Zuschauer, der auf einer Anhöhe der Stadt Reggio, mit dem Gesicht gegen die See gekehrt steht und die Sonne im Rücken hat, auf der Oberfläche des Wassers schöne Paläste mit ihren Balkonen und Fenstern, hohe Thürme, Kirchen, Processionen, Armeeen von Soldaten zu Roß nud zu Fuß, Wagen mit Spazierenfahrenden; man

sieht schöne Ebenen mit grasendem Hornvieh und Schafen, Trümmer von Gebäuden mit Säulen, Pfeilern und Bogen, und wer das bemerkt, ruft freudig aus: „Fata Morgana, Fata Morgana!“ Das Volk strömt herzu, betrachtet die Wunderdinge, die sich langsam vorübergehend zeigen, eins nach dem andern auftauchend und verschwindend, bis die Sonne, höher oder niedriger stehend, dem ganzen Schauspiel ein Ende macht.

Kein Italiener läßt sich die Ueberzeugung rauben, daß eine Fee Morgana dort im Meere wohnt, und daß sie bei schönem heiteren Wetter dann und wann auftaucht aus ihrem nassen Elemente, ihre Paläste und Städte mit sich emporhebend über die spiegelblanke Fläche des Meeres sammt den Bewohnern derselben, und wehe dem, der es wagen wollte, die Leute in ihrem süßen Wahne zu stören.

Aehnliche Erscheinungen findet man auch in andern Gegenden. Der Engländer Clarke erzählt, daß in der Gegend von Southerfell ein Herr mit seinem Bedienten an einem schönen Sommerabend des Jahres 1743 vor der Hausthüre saßen und beide einen Mann mit einem Hunde bemerkten, welchen einige Pferde verfolgten. Der Ort ist so steil, daß ein Pferd schwerlich auf diesem Wege fortkommen kann. Die Gestalten setzten aber ihren Weg mit überraschender Schnelligkeit fort, bis sie an dem untern Ende der Berganhöhe dem Gesichte plötzlich entschwanden. Am andern Morgen bestiegen die beiden Zuschauer die steile Höhe des Gebirges, in der festen Ueberzeugung, den Mann todt zu finden; sie sahen jedoch keine Spur, weder von Menschen noch von Pferden, auch konnten sie auf dem

Grase keinen einzigen Eindruck eines Pferdehufes entdecken.

Bei Hastings, an der Küste von Sussex, ist die französische Küste 12 deutsche Meilen entfernt, und sie kann, weil bei dieser Strecke die Krümmung der Erde schon merklich ist, nicht gesehen werden. Am 26. Juli 1798 aber sah man gegen 5 Uhr Nachmittags zu Hastings eine große Menge Menschen nach dem Meeresufer eilen. Bei näherer Erkundigung hörte man, daß die französische Küste ganz deutlich mit bloßem Auge zu sehen sei. Wirklich konnte man die Klippen sich einige Meilen ausdehnen sehen, und sie erschienen so, als wenn sie nur wenige Meilen weit entfernt wären. Nach und nach schienen sie sich mehr zu erheben und dem Auge näher zu treten. Die Matrosen erstaunten besonders über die seltsame Erscheinung und sie waren im Stande, ganz genau die Orte zu bezeichnen, welche sie bei der Ueberfahrt nach Frankreich zu besuchen pflegten. Diese Erscheinungen dauerten ohngefähr eine Stunde, die Klippen schienen zuweilen glänzender und näher, zu andern Zeiten schwächer erleuchtet und entfernter zu sein. Erst gegen 8 Uhr Abends verlor sich das ganze Schauspiel.

Bei allen diesen Luftspiegelungen, wie man namentlich aus dem letzten Beispiel sieht, sind die Gegenstände, welche man bemerkt, wirklich vorhanden, nur in einer zu großen Entfernung, um für das bloße Auge sichtbar zu sein, auch in einer Entfernung, in welcher der Bogen, den die Erde macht, die Gegenstände schon verdeckt; man sieht diese daher nicht in gerader Linie, sondern in gebogener. Dies ist der Fall, wenn die untern Luftschichten stärker erwärmt und daher dünner sind als die oberen, dann können auf-

wärtsbrechende Strahlen durch fortwährende Brechung wieder abwärts, jedoch in großen Bogen gekrümmt werden, und man erhält so ein Bild von Gegenständen, die weit über unsern Gesichtskreis hinausliegen.

46. Gasbereitung. Gasbeleuchtung. Die Lichtflamme.

Während des Glühens der Steinkohlen in Coaksöfen oder in verschlossenen eisernen Behältnissen entwickelt sich in ähnlicher Weise, wie während des Brennens von Holzkohlen in den Kohlenmeilern, in großer Menge eine brennbare Luftart, das sogenannte Kohlenwasserstoffgas. Seit dem Anfang des gegenwärtigen Jahrhunderts hat man dasselbe zuerst in England als Beleuchtungsmittel anzuwenden begonnen, und seitdem verbreitete sich dieses Verfahren über ganz Europa und und auch in andere Welttheile. Man findet deßhalb jetzt die Gasbeleuchtung auf den Straßen und vielfach auch im Innern der Häuser in allen großen Städten, theilweise auch schon in kleineren Orten, wo sie überall an die Stelle der früheren Oellampen- und Lichterbeleuchtung getreten ist. Es bestehen zu diesem Zwecke in jeder solchen Stadt oder vielmehr außerhalb derselben große Fabriken, wo täglich aus der nöthigen Menge Steinkohlen so viel gereinigtes, d. h. von allen fremdartigen Stoffen befreites Leuchtgas bereitet wird, als man für den Abend und die Nacht braucht. Man sammelt dasselbe in großen, umgekehrt in einen Wasserbehälter gestürzten Kesseln von Eisenblech, den sogenannten Gasbehälter. Aus diesen wird es in eisernen Röhren unterirdisch in die Straßen der Stadt und von da durch Seitenröhren in die Gaslaternen und in die Häuser geleitet. Das Weiterströmen des Gases in

diesen Röhren wird durch den Druck bewirkt, welchen der Gasbehälter auf dasselbe ausübt. An jeder Stelle, wo eine Flamme brennen soll, endigt sich die Röhre in einen sogenannten Gasbrenner, unterhalb welchem sich ein Sperrhahn befindet. Diesen braucht man nur zu öffnen und das ausströmende Gas anzuzünden, worauf die Flamme fortbrennt, bis man den Hahn wieder schließt.

Es ist zwar schon Bewunderung erregend, daß man auf diese Weise von einer einzigen Stelle aus eine ganze Stadt mit gleichmäßig brennenden, äußerst hellen Lichtern von beliebiger Größe versehen kann, ähnlich wie vom Herzen aus alle Theile des menschlichen und thierischen Körpers mit dem ernährenden und erwärmenden Blute versorgt werden. Vielleicht noch merkwürdiger aber ist die Art, wie die Besitzer solcher Gasfabriken sich Kenntniß verschaffen von der Menge Gas, welche in einer bestimmten Zeit in der ganzen Stadt sowohl, wie in jedem einzelnen Hause verbrannt wird. Es ist für dieselben von Wichtigkeit, dies zu wissen, weil die Bereitung des Gases viel Geld kostet, und weil die Gasfabrikanten sich die Gasmengen, welche in Privathäusern, Gasthäusern, Kaufläden u. dgl. jeden Tag verbraucht werden, bezahlen lassen müssen. Hiefür hat man nun eine äußerst sinnreiche Vorrichtung, die sogenannten Gasuhren oder Gasmesser erfunden. In jedem zu erleuchtenden Hause wird ein solcher Gasmesser aufgestellt, der so eingerichtet ist, daß alles Gas nur durch ihn in das Haus tritt. Während seines Hindurchströmens setzt dasselbe eine Art Uhrwerk in Bewegung, und dieses zeigt auf dem Zifferblatt ganz genau und unfehlbar die Menge des Gases in Kubikfußen an, welche in das Haus gekommen und hier zur

Verbrennung gelangt ist. Der Gasfabrikant sieht von Zeit zu Zeit nach, liest auf dem Zifferblatt den Gasverbrauch und macht darnach seine Kostenberechnung.

Das Leuchtgas besteht aus Kohlenstoff und Wasserstoff und ist ganz dasselbe Gas, welches mit einer Flamme brennt, wenn ein Stück Holz, ein Licht oder eine Lampe angezündet wird. Denn das Holz, der Talg in einem Lichte oder das Oel in der Lampe enthalten Kohlenstoff und Wasserstoff. Wenn man ein Stück Holz erhitzt, so bildet sich aus einem Theile desselben Kohlenwasserstoffgas und dieses brennt mit heller Flamme, sobald es angezündet wird und die Luft freien Zutritt hat. Während es brennt, wird ein anderer Theil des Holzstückes heiß, so daß sich auch hier dasselbe Gas entwickelt. Auf diese Weise brennt das Stück so lange fort, als sich aus ihm Leuchtgas bilden kann. Wenn aber die hiezu nöthigen Stoffe aufgezehrt sind, so brennt die Kohle, welche zurückbleibt, noch fort, obwohl ohne Flamme, d. h. die Kohle glüht, und zwar so lange, bis nur noch Asche übrig ist. Es ist hieraus leicht einzusehen, daß aus Holz ebenso wie aus Steinkohlen Leuchtgas zum Zweck der Gasbeleuchtung gewonnen werden kann. Man thut dies auch in der That, denn in neuerer Zeit wurde in vielen Städten die Holzgasbeleuchtung eingeführt, welche wir den Entdeckungen des Professors Pettenkofer in München verdanken. Aus dem gleichen Grunde kann man auch aus Oel, Talg, Harz u. dgl., kurz aus allen kohlen- und wasserstoffreichen Stoffen Leuchtgas bereiten, indem man dieselben in geschlossenen Gefäßen verkohlt und das Leuchtgas über Wasser in festschließenden Behältern auffängt.

Wenn man die Flamme an einem brennenden

Talglichte genau betrachtet, so kann man sehen, daß dieselbe aus 3 Theilen besteht. Zu innerst befindet sich über dem Dochte ein kegelförmiger Kern, welcher nicht leuchtet; weiter nach außen ist eine Schichte von gleicher Form, welche sehr stark leuchtet, und zu äußerst ist dieser Lichtkegel mit einem wenig leuchtenden Schleier umgeben. Hält man einen dünnen Stahldraht mitten durch eine Lichtflamme, so bemerkt man, daß derselbe zuerst in der äußersten Schichte der Flamme glüht, woraus man schließen kann, daß es hier am heißesten sein muß. So verhält es sich auch, und es ist dies ganz natürlich, denn hier kommt die Luft am leichtesten in Berührung mit dem brennenden Gase. Der Theil der Flamme, welcher am meisten leuchtet, besteht aus äußerst feinen glühenden Kohlentheilchen, welche in dem ausgeschiedenen verbrennenden Wasserstoffgase in Weißgluth versetzt werden. Man kann sich von der Gegenwart derselben überzeugen, wenn man eine Messerklinge in die Flamme hält. Diese bedeckt sich alsbald mit sogenanntem Ruß, der nichts anderes ist, als eine Anhäufung von ganz feiner nicht zur Verbrennung gelangter Kohle.

Hat eine Flamme eine bedeutende Größe und ist zugleich für einen sehr lebhaften Luftzustrom gesorgt, so raucht und rußt sie, denn die Luft reicht nicht aus, um alle mit der Flamme in die Höhe steigenden Kohlentheilchen zu verbrennen. Deßhalb gibt man auch z. B. Oellampen, welche zugleich sehr große und helle Flammen geben sollen, eine solche Einrichtung, daß der Docht eine Röhrenform hat und die Luft sowohl von innen als außen in die Flamme gelangen kann. Um den Luftzutritt noch mehr zu befördern und eine vollkommene Verbrennung aller aufsteigenden Kohlentheil-

chen zu bewirken, benützt man bei den Lampen Röhren oder gleichsam Kamine von Glas, welche man um die Flamme und über derselben befestigt.

47. Nordlicht. Irrlicht.

Der Nordschein oder das Nordlicht ist eine Röthe am Himmel, die in Winternächten von Norden her leuchtet. Man hat Ursache zu glauben, daß dieses sogenannte Nordlicht durch Elektrizität oder Magnetismus ensteht, denn dasselbe ist von besonderer Wirkung auf die Magnetnadel. Es weiß jedoch Niemand sicher, wie es sich eigentlich mit dieser Erscheinung verhält. Das Nordlicht beobachtet man in hellen und kalten Herbst- oder Winternächten, und zwar von uns aus jederzeit an dem nördlichen Theile des Himmels. Es zeigt sich in Form von leuchtenden, bisweilen sehr schön gefärbten Streifen, welche zusammen einen Bogen bilden und abwechselnd zu- und abnehmen. Bei starkem Nordlicht bilden diese Streifen ein langes Strahlenband, welches sich wendet und biegt wie eine vom Winde bewegte Fahne und mit seinen Enden gegen die Erde niedersteigt; auch hört man dann ein Zischen und Knallen, wie bei einem Feuerwerk. Je weiter man nach Norden kommt, desto häufiger und stärker erscheint es, und in den nördlichen Ländern, wo die Sonne eine Zeit lang sich im Winter gar nicht zeigt, erleuchtet das Nordlicht beständig die Nacht, so daß man mit dessen Hülfe leicht seinen Weg machen kann. Am Südpol zeigt sich ein ähnlicher Schein, welcher das Südlicht genannt wird. Beide haben den gemeinsamen Namen „Polarlicht". —

Ein ganz anderes Licht ist das sogenannte Irrlicht.

An manchen Orten kommen nemlich nicht hoch über dem Boden kleine Flämmchen zum Vorschein, welche eine hüpfende, unruhige Bewegung zeigen, sich entfernen, wenn man ihnen nahe zu kommen sucht, gleich als ob sie entfliehen wollten, gewöhnlich aber bald wieder verschwinden. Man nennt sie Irrwische oder Irrlichter, und hie und da herrscht der Aberglaube, daß dies Geister seien, welche den Wanderer irre zu führen suchen. Ein verständiger und denkender Mensch wird dergleichen natürlich nicht glauben und sich die Sache, deren wirkliches Vorkommen übrigens von Manchen geleugnet wird, so erklären, daß die Irrlichter aus einer leuchtenden Luftart bestehen. Denn sie sollen sich besonders in sumpfigen Gegenden, Mooren, auf Kirchhöfen, kurz an Orten finden, wo Fäulniß und Verwesung vor sich gehen. Das Wahrscheinlichste ist, daß sie durch ein phosphorhaltiges Wasserstoffgas erzeugt werden, welches nicht eigentlich als Flamme verbrennt, sondern nur schwach „phosphorescirt", wie man sich ausdrückt.

48. Vom Galvanismus. Elektrischer Telegraph.

Eine eigene Art von Elektrizität ist der Galvanismus. Diese Elektrizität zeigt sich, wenn man 2 verschiedene Metalle mit einander in Berührung bringt und wird daher auch Berührungselektrizität genannt. Man kann sie im Kleinen dadurch erzeugen, daß man z. B. ein Zinkstäbchen in den Mund nimmt und eine nasse Silbermünze, etwa ein Guldenstück, auf das Auge legt. Biegt man nun den Zinkstab nach aufwärts und berührt damit die Münze, so bemerkt man im Auge eine Lichterscheinung, wie einen kleinen Blitz, und

auf der Zunge bekommt man einen sauren Geschmack. Um diese Elektrizität in größerer Stärke hervorzubringen, hat man verschiedene Apparate verfertigt, welche mit dem Namen Volta'sche Säulen, galvanische Batterien bezeichnet werden. Gewöhnlich bedient man sich dazu des Kupfers und des Zinks, und zwar, um z. B. eine Volta'sche Säule zu bauen, in folgender Weise. Man legt zu unterst auf eine hölzerne Unterlage eine Kupferscheibe, auf diese eine Zinkscheibe; beide zusammen, welche auch aneinander gelöthet werden können, bilden ein sogenanntes Plattenpaar. Auf das erste Plattenpaar legt man eine Scheibe von Pappe oder Filz, die mit Salzwasser getränkt ist, hierauf ein zweites Plattenpaar, dann wieder Filz 2c., bis man oben mit einer Zinkplatte schließt. Wenn man nun an der Kupferplatte unten einen Kupferdraht befestigt und einen gleichen an der Zinkplatte oben, so erhält man einen Funken, so oft die Enden beider Drähte einander genähert werden; und hält man sie mit einander in Berührung, so zeigt sich ein fortdauernder electrischer Strom, indem sich die beiden Arten von Elektrizität, von denen die eine sich in der Zinkplatte, die andere in der Kupferplatte ansammelt, fortwährend ausgleichen. Nimmt man einen der beiden Drähte in die linke, den andern in die rechte Hand, so geht der elektrische Strom durch unsern Körper, und wir fühlen, so oft wir den Draht anfassen oder loslassen, eine eigenthümliche Erschütterung. Anstatt der Volta'schen Säule bedient man sich heutigen Tages zur Erzeugung des Galvanismus anderer Vorrichtungen, welche man galvanische Elemente, und sind sie zusammengesetzt, galvanische Batterien nennt. Sie werden auf sehr verschiedene Weise verfertigt, bestehen aber der Hauptsache

nach alle darin, daß 2 verschiedene Metalle, von denen das eine in der Regel Zink, das andere Kupfer ist, welches durch Kohle ersetzt werden kann, sich berühren, wobei die Wirkung durch saure Flüssigkeiten erhöht wird, in welche die Metalle getaucht sind. Faßt man die von diesen Apparaten ausgehenden Drähte mit feuchten Händen an, so verspürt man alsbald ein bedeutendes Zucken und Brennen in denselben. Bringt man feinen Draht zwischen die Enden der beiden Leitungsdrähte, so kommt dieser in's Glühen und verbrennt. Man benützt daher solche Apparate zum gefahrlosen Anzünden von Sprengladungen (beim Minen- und Felsensprengen), zur Entzündung von Pulver unter Wasser 2c. Aber auch noch andere Wirkungen werden durch die mittelst solcher Apparate erzeugten galvanischen Ströme hervorgebracht, welche dem damit nicht Vertrauten fast unglaublich vorkommen. Leitet man z. B. beide Drähte in eine Flüssigkeit, in welcher sich Gold oder Silber aufgelöst befindet und hängt einen Gegenstand von blankem Metall an den einen Draht ebenfalls in Flüssigkeit, so wird dieser Gegenstand in kurzer Zeit vergoldet oder versilbert; denn das Gold oder Silber scheidet sich aus der Flüssigkeit aus und setzt sich auf demselben an. Ist die Flüssigkeit aufgelöster Kupfervitriol, so scheidet sich Kupfer aus, und wenn man dasselbe sich in eine Form absetzen läßt, so erhält man nach einiger Zeit eine sehr getreue Abbildung, gleichsam einen metallischen Abguß von dieser Form. Die Kunst auf diese Weise Gegenstände in Kupfer nachzubilden, nennt man Galvanoplastik. Es ist jedoch zu bemerken, daß das Gold, Silber oder Kupfer sich nur an dem Kupferdraht an-

setzt, der von der Zinkplatte herkommt; an dem andern geschieht dies nicht.

Nimmt man ein Stück weiches Eisen, am besten in Form eines Hufeisens, umwickelt dasselbe mit einem Kupferdraht, der zuvor mit Seide umsponnen ist, und läßt man hierauf die Enden des Drahtes mit den beiden Leitungsdrähten einer galvanischen Batterie in Berührung treten, so wird das Eisen augenblicklich zum Magnet (vgl. Compaß) und kann anderes Eisen an sich ziehen. Ein solches umwickeltes Stück Eisen nennt man Elektromagnet. Sobald man entweder den einen oder beide Leiter von der galvanischen Batterie hinwegnimmt, so hört das Eisen ebenso plötzlich auf, ein Magnet zu sein. Diese Hervorrufung des Magnetismus, sowie die Unterbrechung desselben findet auf große Entfernungen in gleicher Weise statt wie auf kleinere, wenn nur zwischen beiden die Drahtverbindung auf dem ganzen Wege ununterbrochen fortgeht. Hierauf gründet sich die Einrichtung, welche man den elektrischen Telegraphen nennt. Ein „Telegraph" wird überhaupt jede Vorrichtung genannt, durch welche man auf weite Entfernungen einander Zeichen geben kann. Wenn nun zwischen 2 Orten, von denen wir den einen A, den andern B nennen wollen, 2 Kupferdrähte laufen, und in A sich eine galvanische Batterie befindet, in B aber ein Elektromagnet, so wird dieser in demselben Augenblicke magnetisch, wo die beiden andern Ende der Drähte in A mit der galvanischen Batterie in Verbindung gebracht werden. Sobald man aber die Drähte wieder außer Verbindung mit der Batterie setzt, so hört das Eisen in B auf, magnetisch zu sein. In B bemerkt man leicht, wenn das Eisen magnetisch wird, und wenn es aufhört, dieses zu sein. Man

kann nun mittelst des Elektromagnetismus auf zweierlei Art von A nach B gleichsam sprechen: entweder dadurch, daß ein mit dem Elektromagneten in Verbindung stehender Zeiger in B durch den galvanischen Strom von B aus in Bewegung gesetzt und nacheinander auf einzelne Buchstaben des Alphabets, das sich auf einer Scheibe verzeichnet findet, gerichtet wird. Diese Art nennt man die „Zeigertelegraphen", und sie sind vielfach auf den einzelnen Stationen der Eisenbahnen für den Bahndienst in Gebrauch. Oder es werden von A gewisse Zeichen gegeben, die sich in B in weiches Papier eindrücken und dann abgelesen werden können, wie von einer Druckschrift. Man nennt dieselben „Drucktelegraphen", und sie sind diejenigen, welche man allgemein für die Staatstelegraphen anwendet.

Die Geschwindigkeit des elektrischen Funkens ist so groß, daß er in einer Sekunde im Eisendraht 13,500, im Kupferdraht 24,300 Meilen durchläuft.

Beim Telegraphiren auf große Entfernungen verliert der elektrische Strom zwar nicht an Schnelligkeit, wohl aber an Kraft, und es gibt deßhalb eigene Einrichtungen, um ihm auf seinem Wege neue Kraft zuzuführen.

Die Leitung der Telegraphendrähte findet, wie bekannt, auf hohen Stangen und im Innern großer Städte unter der Erde statt. Wo zwischen Orten große Wassermassen inmitten liegen, da wird der Leitungsdraht auf den Boden derselben niedergelegt, muß aber dann durch entsprechende äußere Mittel gegen Beschädigungen und sonstige zerstörende Einflüsse gesichert werden. So hat man heutigen Tages schon viele Inseln untereinander und mit dem Festland durch Tele-

graphendrähte (Kabel) verbunden, ja selbst von England nach Nordamerika ist, nachdem ein früherer Versuch mißlungen war, im Jahre 1866 ein dickes Tau, welches die Drähte enthielt, auf den Grund des atlantischen Oceans niedergelegt und glücklich eine telegraphische Verbindung zwischen Europa und Nordamerika hergestellt worden.

49. Der Compaß.

Wer nicht weiß, was ein Compaß ist, und ein solches Ding vor Augen hat, etwa in der Gestalt, wie die Bergleute einen Compaß bei sich zu führen pflegen, nemlich einen mit Zahlen der Stunden bezeichneten, der könnte ihn für eine Uhr halten. Aber das wäre weit fehlgeschossen am Ziel vorbei! Zwar sollen die Zahlen im Compaß, wie die auf dem Zifferblatt einer Uhr, auch die Stunden andeuten von Morgens 6 bis Mittag 12 und von da wieder bis Abends 6, wie von da bis Nachts 12 und von da bis Morgens 6 Uhr. Denn steht im Compaß der Zeiger, d. i. die Nadel darin, gerade auf 12, so geht im Herbste die Sonne gerade in der Linie auf und am Abend unter, wo der Compaß auf 6 zeigt; um 9 Uhr Vormittags und um 3 Uhr Nachmittags steht sie in der Richtung, in welcher die Linien den Compaß auf die Ziffer 9 und auf die Ziffer 3 hinweisen. Trotzdem aber, daß im Compaß auch Ziffern sind und eine zeigerartig geformte Nadel, welche auf sie zeigt, hat ein Compaß mit einer Uhr soviel wie keine Aehnlichkeit. Das ergibt sich sogleich, wenn wir näher zusehen, was sich im Compaß begibt. In einer messingenen Kapsel schwebt eine Nadel frei auf einem Stifte. Während die Uhren-

zeiger fortwährend in kreisender Bewegung sind, zeigt der Weiser im Compaß immer nach der gleichen Linie hin. Und darin liegt der Werth des Compasses. Das pfeilartig zulaufende Nordende der Nadel darin zeigt nemlich bei Tag und Nacht die Richtung von Süden nach Norden an. Daraus ersieht der Schiffer auf dem Meere, wenn er mit seinen Augen, etwa in der Nacht, die Himmelsgegenden nicht mehr zu finden weiß, ob sein Schiff die rechte, gewollte Richtung nimmt, oder wenn dies nicht der Fall ist, welche Richtung er ihm geben muß. Denn weiß er nur einmal, wo Norden und Süden liegt, so kann er leicht auch Osten und Westen finden.

Die Richtung von Süden nach Norden behält die Nadel im Compaß unaufhörlich beharrlich bei, ohne daß Menschen-Kunst und Mühe etwas beizutragen hätte. Da fragt es sich, welches ist die Kraft, die im Compasse so beharrlich waltet? Darauf müssen wir sagen, sie ist ein unsichtbarer mächtiger Strom, und dieser die Nadel im Compaß in ihrem beständigen Hinschauen nach Norden und Süden erhaltende Strom ist ein magnetisches Bewegen, das ohne Aufhören von dem Nordpol der Erde nach dem Südpol und von diesem nach jenem ausgeht. Eine stählerne Nadel, welche nicht magnetisch ist, bleibt, auf den Stift der Magnetnadel im Compaß gestellt, unveränderlich so stehen, wie sie gestellt worden ist. Dreht man sie zur Rechten oder Linken, so folgt sie der Bewegung des Fingers überall hin, nach Nord und Süd, nach Ost und West. Nimmt man aber die Magnetnadel des Compasses heraus aus ihrem Kästchen und stellt sie auf einen andern Stift, so hält sie ebenso gut da wie

in ihrem Gehäuse ihre nordsüdliche Richtung beharrlich ein.

Wie die Nadel des Compasses magnetisch wird, das ist ein offenkundiges Geheimniß. Es gibt nemlich natürliche Magnete, das sind Eisenstäbe, welche nahe oder ganz frei auf der Oberfläche der Erde in Gebirgen mit reinen Eisenerzen sich finden und von dem Blitze magnetisch gemacht worden sind. Aber auch ohne das sichtbare Licht des Blitzes, auch durch die unsichtbare Naturkraft, welche mit dem stillen magnetischen Strom der Erdpole Hand in Hand geht, und durch welche die Blitze erzeugt werden, kann Eisen magnetisch werden. Ein in der Richtung von Nord nach Süden in der Luft aufgestellter Eisenstab wird magnetisch werden. Und ein noch leichteres Mittel, einen Eisenstab magnetisch zu machen, hat der Mensch bei der Hand. Schlägt man nemlich mit einem Hammer ein Eisen von einem Ende zum andern gehend lange genug anhaltend und kräftig, so wird es zum Magnet, welcher Eisenstückchen in seiner Nähe an sich zieht und sie gleichfalls magnetisch zu machen bestrebt ist.

Und diese Beobachtung, die man leicht machen kann, führt uns darauf, daß es außer den natürlichen Magneten auch künstliche gibt. Solche werden erzeugt, wenn man mit Magneteisen nichtmagnetisches bestreicht. Ein Magnet erzeugt dann den andern, indem er in dem empfänglichen Stahl den Zug erweckt, welcher die Magnetnadel des Compasses beständig nach Norden hinführt.

50. Das Thermometer.

Alle Dinge dehnen sich durch Wärme aus und werden dadurch gleichsam dünner und leichter. Durch

die Kälte werden sie dagegen fester und dichter, so daß sie einen geringeren Raum einnehmen als vorher. Hierauf gründet sich die Einrichtung des Instrumentes, mit welchem man die verschiedenen Wärmegrade messen kann. Dieses Instrument heißt Thermometer oder Wärmemesser. Es besteht aus einer dünnen Glasröhre, an deren einem Ende sich eine hohle Kugel befindet. In der Kugel und in einem Theile der Röhre befindet sich Quecksilber. In der Kälte zieht sich das Quecksilber zusammen, so daß ein großer Theil der Röhre leer bleibt, in der Wärme aber dehnt es sich aus und steigt um so höher in der Röhre, je wärmer es wird. Die Stelle an der Röhre, bis zu welcher das Quecksilber fällt, wenn die Röhre in schmelzenden Schnee gesetzt wird, nennt man den Gefrier- oder Eispunkt, jene Stelle, bis wohin das Quecksilber im kochenden Wasser steigt, nennt man den Siedpunkt. Das Stück der Röhre, welches zwischen diesen beiden Stellen liegt, wird in 100 gleiche Theile eingetheilt und jeder solcher Theil wird ein Grad genannt. Der Gefrierpunkt ist daher bei 0 Grad, bei 100 Grad Wärme dagegeu kocht das Wasser. Alle Grade werden auf eine Platte verzeichnet, über welche die Röhre befestigt wird, und von dem Gefrierpunkte an werden auch solche Grade noch unterhalb der Kugel angezeigt; diese heißen Kältegrade. Jedermann sieht leicht ein, daß der Unterschied zwischen den Wärme- und Kältegraden durchaus willkürlich ist, so daß man auch irgend einen andern Null-



punkt annehmen könnte. Das Thermometer, welches so eingerichtet ist, wie wir eben mitgetheilt haben, ist von einem schwedischen Gelehrten, Namens Celsius, angegeben worden und trägt deßhalb seinen Namen. Dasselbe wird jetzt in sehr vielen Ländern benützt, und es wäre wünschenswerth, daß es überall eingeführt würde. Denn wenn an verschiedenen Orten verschiedene Thermometer benützt werden, so entstehen leicht Mißverständnisse. Bei uns in Deutschland gebraucht man noch vielfach das Réaumursche Thermometer, auf welchem der Abstand zwischen dem Gefrier- und Siedpunkt in 80 Grade eingetheilt und daher ein jeder Grad nur ein Fünftel größer ist als auf dem Hundertheiligen. — Eine von den beiden genannten sehr verschiedene Eintheilung hat das Fahrenheit'sche, in England gebrauchte Thermometer. Bei ihm ist nemlich der Gefrierpunkt oder der Schmelzpunkt des Eises mit 32 und der Siedpunkt des Wassers mit 112 bezeichnet und daher der Raum zwischen beiden Punkten in 180 Grade eingetheilt. Der Nullpunkt trifft bei ihm mit dem $17\,^7/_9$ Kältegrade des Celsius'schen Thermometers zusammen. Ein Quecksilber-Thermometer kann jedoch nicht mehr benützt werden, wenn die Kälte 40 Grade Celsius übersteigt (man schreibt dieß — 40^0 C.); denn bei einer so bedeutenden Kälte erstarrt das Quecksilber und wird Blei. Dagegen ist es für die Messungen sehr bedeutender Hitzegrade brauchbar. Man kann Quecksilber-Thermometer anfertigen, welche bis zu 340 Grad Celsius gehen. Höhere Grade sind nicht mehr sicher, weil das Quecksilber bei 400 Grad Celsius siedet und verdampft. Zur Messung der höchsten Hitzegrade bedient man sich der Luft-Thermometer und zur Bestimmung sehr starker

Kältegrade füllt man die Röhre statt mit Quecksilber mit Weingeist, welcher nicht gefriert. Der Kürze wegen schreibt man das Zeichen + (plus), wenn man die Grade über dem Gefrierpunkt oder die Wärmegrade bezeichnen will, und das Zeichen — (minus) für die Kältegrade. Der Wärmegrad des menschlichen Körpers (die Blutwärme) ist + 17 Grad, Wasser kocht bei + 100°, Eis schmilzt bei 0°. Im Winter sinkt bei uns die Luftwärme bisweilen so tief, daß das Thermometer — 25° und noch bedeutendere Kältegrade zeigt. Dies ist besonders in hochgelegenen, gegen Norden nicht durch Gebirge geschützten Gegenden unseres Vaterlandes der Fall.

51. Vom Wasser.

Ein lieber Würtemberger Naturkundiger hat einmal eine Geschichte eines Wassertropfens geschrieben. So seltsam der Ausdruck lautet: Geschichte eines Wassertropfens, so wird dieselbe jedem, der sie liest, als eine höchst lehrreiche, anschaulich gehaltene Darstellung einer geschichtlichen Wahrheit aus dem Reiche der Natur erscheinen. Das aber ist kürzlich gesagt die Lehre jener Geschichte, daß sich das Wasser auf der Erde fortwährend in einer Art von Kreislauf befindet, Wie dies gemeint sei, das soll aus folgenden Thatsachen sich ergeben.

Mehr als drei Viertheile der Erdoberfläche nehmen die Gewässer in Anspruch, welche sich an derselben als Quellen, Bäche, Flüsse und Meere befinden. Die Quellen befinden sich zumeist an Abhängen der Berge und Hügel, wo sich das von den Höhen herabfließende, oft unter dem Erdboden hinsickernde Regenwasser wie

in einem Wasserbehälter sammelt und von wo aus es in den Bächen und Flüssen sich verläuft, während seines Laufes aber sich vielfach verstärkt durch Vereinigung mit verschiedenen Bächen und Strömen und zuletzt in ein Meer sich verliert. Meere nennen wir die großen, zusammenhängenden, salzhaltigen Wassermassen, welche das Festland auf allen Seiten umgeben.

Aber woher kommt das Wasser, das sich in Quellen ansammelt, und als Flußwasser in die Meere ergießt? Hierauf muß man sagen: zum allergrößten Theile aus dem Meere. Jedes im Kessel oder Topfe siedende Wasser überzeugt uns, daß von seiner Oberfläche Dämpfe aufsteigen und, daß je länger dieses Aufsteigen der Dämpfe dauert, desto mehr die Wassermenge sich vermindert. Nun steigen aber auch, ohne daß das Wasser siedet, von allen größeren Wassermassen, vom Meere vor allen, aber auch von Seen und Flüssen beständig Wasserdämpfe empor. Sind dieselben in eine gewisse Höhe aufgestiegen, so verdichten sie sich durch die Kälte der Luft zu kleinen Bläschen, werden zu Wolken und kommen als Thau, Regen, Schnee und Hagel wieder auf die Erde herab. Der über große Meere wehende Westwind führt uns naturgemäß mehr Regen zu als der über weite Länderstrecken hinwehende Ostwind.

Das Wasser hat in seinem Kreislauf vom Meer in die Luft über die Erde zum Meer zurück gar wichtige Dienste dem Schöpfer der Welt und seinen Geschöpfen auf Erden zu leisten. Es muß den Durst der Menschen und Thiere stillen, die Erde und die Pflanzen darauf feuchten, es muß reinigen, verschiedene Werke treiben u. A.

Halten wir das Alles fest, was wir vom Wasser

gesagt haben, so wird es wohl leicht begreiflich, wie man die Geschichte eines Wassertropfens schreiben konnte. Denn es leuchtet ein, der Tropfen, welcher aus der Luft auf das Dach gefallen ist und von da herab auf die Erde, und ist dann, nachdem er mitthätig gewesen ist zu vielfacher Dienstleistung für lebende und leblose Creaturen, mit durch Bäche und Flüsse, an Eisenbahnen entlang oder in schönen Thälern manchen Landes zum Meere gekommen und von da, nachdem er zum Tragen von Schiffen mitgeholfen hat, in der Form von Dunst wieder in die Luft aufgestiegen, es leuchtet ein, sage ich, ein solcher Wassertropfen hat viel gesehen, viel Schönes und Trauriges, und also eine Geschichte durchgemacht. —

52. Der Regenbogen.

Zu den prächtigsten Naturerscheinungen gehört der Regenbogen. Immer sehen wir ihn, wenn es auf einer Seite des Himmels regnet und auf der andern gerade gegenüberliegenden die Sonne scheint. Regnet es des Vormittags gegen Abend oder Westen, und glänzt am östlichen Himmel die Sonne, so steht der Regenbogen nach Westen hin; regnet es des Nachmittags gegen Morgen oder Osten und scheint die Sonne am westlichen Himmel, so steht er in östlicher Himmelsgegend. Kehren wir das Gesicht nach dem Regenbogen hin, so steht die Sonne immer hinter unserem Rücken.

Der äußere Rand des Regenbogens ist hochroth, der innere violett. Zunächst an dem rothen Ring krümmt sich der orangenfarbene, welcher mit dem gelben zusammenfließt. Zunächst an den violetten grenzt

der dunkelblaue und dann folgt der hellblaue. An den hellblauen krümmt sich der grüne herum. Alle diese Ringe schließen sich genau aneinander. Außer diesem eigentlichen Regenbogen sieht man noch einen zweiten viel schwächeren als Widerschein von jenem. Bei diesem erscheinen alle Farben in verkehrter Ordnung, der violette Ring am äußeren Rande, der rothe am innern. Uebrigens sieht jeder Mensch seinen eigenen Regenbogen. Gehen wir weiter so sehen wir den Regenbogen an einer anderen Stelle. Stehen wir längere Zeit still, und verändert während dieser Zeit die Sonne ihren Stand am Himmel, so verändert sich auch für uns die Stelle des Regenbogens am Himmel. Aber immer bleiben wir dem Mittelpunkte des Bogens genau gegenüber.

Die Brechung der Sonnenstrahlen in den Regentropfen und ihre Zerspaltung darin in die siebenfarbigen Strahlen macht den Hauptgrnnd dieser herrlichen Naturerscheinung aus. In jedem einzelnen Regenbogen werden die Strahlen der Sonne gebrochen und in die siebenfarbigen Strahlen zerspalten. Letztere fallen auf die hinter den Tropfen befindliche Regenwand und werden von derselben nach unzählig vielen Richtungen zurückgeworfen. Unter den unzählig vielen Richtungen sind nun auch solche, welche nach unsern Augen hingehen. Wir wollen uns erst einmal die zurückgeworfenen rothen Strahlen denken, welche von der ganzen Regenwand aus in unser Auge kommen sollen. Diese müssen natürlich insgesammt einerlei Winkel mit der Regenwand machen; denn alle diejenigen, welche einen andern, größern oder kleineren Winkel bilden, gehen an unserem Auge vorüber. Stellt mansich nun an der Regenwand sehr viele Strahlen vor, die nach unseren

Augen hingehen und an der Wand einerlei Winkel bilden, so müssen sie wohl von Punkten der Wand herkommen, deren ganze Summe einen Kreisbogen ausmacht. Man stelle sich nur vor jede andere vertikale Wand und denke sich nach derselben von unserem Auge eine Menge gerader Linien so gezogen, daß sie alle einerlei Winkel mit der Wand machen. Alsdann wird man bald finden, daß alle diese Linien auf solche Stellen der Wand treffen, die zusammen einen Kreisbogen bilden.

Die orangefarbenen Strahlen kommen unter einem anderen Winkel in unsere Augen; aber alle orangefarbenen Strahlen selbst, die zu unseren Augen gelangen, machen mit der Regenwand einerlei Winkel; folglich bilden auch sie einen Kreisbogen, und zwar denjenigen, welcher an den rothen Bogen angrenzt. So ist es nun auch mit allen übrigen Farben. Von jeder einzelnen Farbe kommen eine Menge Strahlen unter einerlei Winkel in unsere Augen; daher macht jede einzelne Farbe einen eigenen, an der Regenwand liegenden Bogen. Alle sieben Bögen von den verschiedenen Farben aber grenzen aneinander und machen in der Zusammensetzung den einzigen siebenfarbigen Regenbogen aus. — Bei dem Nebenregenbogen gelangen die Strahlen erst nach einer doppelten Zurückwerfung in unsere Augen.

Freilich bleiben die Regentropfen keinen Augenblick ruhig hängen, sie sind vielmehr, weil sie herunterfallen, in immerwährender Bewegung, und eben deßwegen trägt jeder Tropfen nur einen Augenblick zur Erscheinung des Regenbogens bei. Aber die Stelle aller fallenden Tropfen wird ja so schnell durch die nachfolgenden ersetzt, daß die Erscheinung für unser Auge

ununterbrochen wird. Je dunkler übrigens die Wolke hinter dem Regenbogen ist, mit desto lebhafteren Farben prangt dieser. Wenn sich aber die Regenwand nicht weit genug am Himmel hin erstreckt, um den ganzen Bogen aufnehmen zu können, so erscheint nur ein Theil desselben, die sogenannte Regengalle.

Aus dem Bisherigen wird es auch leicht begreiflich, daß jeder Mensch einen eigenen Regenbogen sehen muß, weil jeder gleichsam seine eigenen Regentropfen und seinen eigenen Theil von der Regenwand vor sich hat, daß also auch der Regenbogen, in dessen Mittelpunkt wir uns immer befinden, gleichsam mit uns fortgeht, wenn wir uns fortbewegen, daß wir ihn auch nie einholen können. Freilich kann die Regenwand so nahe vor uns sein, daß ein Theil des Regenbogens auf dem Felde, der Wiese 2c. liegend erscheint, besonders wenn zwischen dem Auge und der Regenwand eine Anhöhe sich befindet. Auf ähnliche Weise sieht man auch einen Regenbogen in künstlichem Staubregen, welcher etwa durch Springbrunnen, Wasserfälle 2c. veranlaßt wird, wenn die Sonne darauf scheint.

Nie kann in unserem Erdstrich ein Regenbogen am südlichen und nie am nördlichen Himmel entstehen, ganz natürlich, weil man entweder des Vormittags oder des Nachmittags die Sonne immer im Rücken haben muß, welche bei uns doch stets nur in der südlichen Hälfte des Himmelsgewölbes sich befindet. Und weil der Regenbogen immer der Sonne gerade gegenübersteht, so können wir auch nie in den Mittagsstunden einen Regenbogen erblicken. Steht nemlich die Sonne sehr hoch über dem Horizonte, so müßte der Regenbogen, wenn dann ein solcher hervorgebracht werden sollte, sehr tief unter dem Horizonte zu sehen sein.

In diesem Falle könnten wir ihn aber nur dann wahrnehmen, wenn wir im Stande wären, uns hoch genug über die Oberfläche der Erde emporzuheben.

Das Licht des Vollmondes kann in unserer Atmosphäre, wenn es regnet, ebenfalls Regenbogen erzeugen. Aber diese Mondregenbögen sind selten, und ohnehin sind die Farben derselben nur schwach, wegen der Schwäche des Mondlichts im Vergleich mit dem Sonnenlichte.

Aehnliche Erscheinungen sind die Höfe um Sonne, Mond und Sterne, nemlich die weißlichen oder gelblichen, bisweilen auch noch anders gefärbten Ringe, die zu mancher Zeit um jene Himmelskörper herumgehen. Dieselbe Erscheinung hat man auch in feuchten Zimmern, besonders in Badestuben, in Brauhäusern ꝛc.. um die Lichtflammen herum.

Leicht ist es einzusehen, daß solche Höfe von einer Brechung und Zerspaltung des Lichts in den wässerigen Theilen unserer Atmosphäre herrühren, deßwegen pflegt man auch die Höfe um Sonne, Mond und Sterne als Vorboten von Regenwetter zu betrachten; und immer erscheinen die Höfe auch nur dann, wenn die Dünste in der Atmosphäre sich zu verdichten anfangen.

III.

III

Landwirthschaftskunde.

1. Goldene Sprüche.

Wer seinen Acker baut, wird Brot's genug haben; wer aber Müssiggang nachgeht, wird Armuth's genug haben.

Wer da kärglich säet, der wird auch kärglich ernten; und wer da säet im Segen, der wird auch im Segen ernten.

So lange die Erde stehet, soll nicht aufhören Samen und Ernte, Frost und Hitze, Sommer und Winter, Tag und Nacht.

Du feuchtest die Berge von oben her; du machest das Land voll Früchte, die du schaffest. Du lässest Gras wachsen für das Vieh und Saat zu Nutz den Menschen, daß du Brot aus der Erde bringest, und daß der Wein erfreue des Menschen Herz und seine Gestalt schön werde vom Oel und das Brot des Menschen Herz stärke, daß die Bäume des Herrn voll Saft's stehen, die Cedern Libanons, die er gepflanzt hat.

Lasset uns doch den Herrn fürchten, der uns Frühregen und Spatregen zu rechter Zeit gibt und uns die Ernte treulich und jährlich behütet.

2. Vom Boden.

Derjenige Theil der Landwirthschaft, welchen man den Ackerbau nennt, wird auf dem Boden der Erde vollzogen. Ohne genauere Kenntniß des Bodens verrichtet der Mensch seine Thätigkeit auf demselben mechanisch und geistlos, wie das Thier, welches an den Pflug und Wagen gespannt wird. Seine Thätigkeit wird aber ohne diese Kenntniß selten so lohnend und erfolgreich sein, als sie es mit dieser Kenntniß werden könnte; dem Landwirth geziemt sich daher, daß er den Erdboden kennen lerne und wisse, wie der Erdboden, auf welchem seine Früchte wachsen, entstanden ist, und was zu seiner Fruchtbarkeit erfordert wird.

Der Erdboden, welcher nach richtiger Bearbeitung uns die Früchte zu Nutzen der Menschen und Thiere trägt, ist durch zweierlei Vorgänge im Gebiete der Natur entstanden.

Der eine Vorgang ist die Verwitterung der Steine. Selbst der Fels auf den Bergen verwittert nach und nach im Wechsel von Wärme und Kälte; seine Bestandtheile zersetzen sich und werden vom Thau und Regen gelöst. Der Fels berstet unter dem Froste des Winters und die gesprengten Blöcke reißen die Frühlingswasser in die Thäler hinab. Den wilden Mächten der Natur, den donnernden Lawinen, den tosenden Bergströmen widersteht kein Fels, und was ihm trotzt, das unterliegt dem langsam nagenden Zahn der Atmosphäre, ihrem Sauerstoff, ihrem Wasser und ihrer Kohlensäure.

Aus zertrümmertem Staub der Steine und Felsen mit ihren gelösten Salzen entsteht also die Ackererde und durch einen fortgehenden Zersetzungsprozeß werden ihr unorganische Bestandtheile, also die Mineralien,

Salze und Kieselerde zugeführt. Der andere Vorgang, durch welchen der Ackerboden entsteht, ist die Fäulniß und Verwesung zerfallener Ueberreste früherer Pflanzen, und Thierkörper, woraus der Humus entsteht.

Der so entstandene und täglich entstehende Boden bildet also gleichsam das Gerüst aller emporblühenden Pflanzen, er enthält die Stoffe, aus denen sie sich aufbauen, und ohne die keine lebende Frucht, kein nährender Same sich bilden kann. Wir sehen dies beim Verbrennen der Pflanzen. Die übrig bleibende Asche enthält den Stoff, den ihnen der Boden darbot. Enthält ein Boden die Bestandtheile, die eine bestimmte Pflanze zu ihrer Nahrung bedarf, nicht oder in geringem Maße, so verkümmert die Pflanze oder greift wohl, einmal krankhaft, nach andern, ihr unzuträglichen Stoffen und entartet alsdann. Die erste Bedingung für den Segen des Landmanns ist also die, daß er den Boden seines Ackers kennt. Fehlen diesem die wesentlichen Bestandtheile, so muß er sie ersetzen. Alle Bedungung bezweckt ja nichts Anderes, aber sie kann ihren Zweck auch verfehlen, wenn sie nur blind umhertappenden Erfahrungen folgt.

Nehmen wir, um die so nothwendige Bodenkenntniß zu erlangen, vom ersten besten Acker einige Hände voll Erde und untersuchen dieselbe, so finden wir, daß die Hauptbestandtheile derselben Thon und Sand sind, zu denen noch einige, für das Pflanzenwachsthum höchst einflußreiche Salze, Kalk und Humus kommen, von deren Mischungsverhältniß die Güte des Bodens abhängt. Außerdem wird der Werth der Bodenarten sehr bedeutend verändert:

1) durch die Tiefe oder Mächtigkeit der Ackerkrume und ihre besondere Verhältnisse,

2) durch die Natur des Untergrundes,
3) durch die örtliche Lage und
4) durch das Klima.

Die Tiefe oder die Mächtigkeit der zur Beackerung tauglichen oberen Erdschicht, welche wir Ackerkrume nennen, verdient die größte Berücksichtigung, weil davon die mehr oder weniger vollkommene Ausbildung der Wurzeln — die Hauptgrundlage des Pflanzenlebens — abhängig ist und dadurch zugleich das Feuchtigkeitsverhältniß des Bodens am sichersten geregelt wird. Eine tief gelockerte Ackerkrume kann natürlich mehr Wasser aufnehmen, ohne davon überfüllt zu werden, weil das Wasser bei seiner Aufnahme auf eine größere Erdmasse vertheilt wird. Das in größerer Tiefe von den Erdtheilen aufgesogene Wasser verdunstet nicht so leicht und bildet einen Feuchtigkeitsvorrath für trockene Perioden, weil es durch die Haarröhrchenkraft der lockeren Erde nach und nach zur Oberfläche aufsteigt und erst die oberen trocken gewordenen Schichten mit Feuchtigkeit sättigt, ehe es zur Verdunstung kommen kann.

Eine flache Ackerkrume dagegen wird leicht mit Wasser überfüllt, der Wasserüberfluß findet nicht genug Berührungspunkte, um sich in die Erdtheilchen einzuziehen und sich gleichsam mit ihnen zu verbinden Das Wasser stauet dann zum Nachtheil der Pflanzenwurzeln auf der Sohle der Ackerkrume, verdunstet endlich, erzeugt Kälte durch Bindung der ihm zum Verdunsten nöthigen Wärme und läßt dann jeden nur einigermaßen bindungsfähigen Boden in einen zusammengeschwemmten, der Luft nicht zugänglichen, für jede Vegetation sehr ungünstigen Zustand zurück.

Als mittlere Tiefe einer Ackerkrume nimmt man 6 Zoll an, eine weniger tiefe nennt man flach oder

seicht, und tief heißt die Ackerkrume, wenn sie 8 Zoll und noch tiefer gelockert und mit düngenden Stoffen durchdrungen ist. Je tiefer die Ackerkrume, desto größer ist der Bodenwerth, weil die Wurzeln bei tiefem Eindringen sich vollkommener ausbilden, sich vermehren, größere und kräftigere Pflanzen erzeugen und diesen, wenn auch nicht direkte Nahrung, doch Feuchtigkeit aus den tieferen Schichten zuführen können. Der Ertrag aller Feldfrüchte, besonders aber der Hackfrüchte, des Klee's und der Oelpflanzen wird durch eine tiefe Ackerkrume höchst bedeutend vermehrt und gesichert. Man hat ebenso die Erfahrung gemacht, daß bei tiefer Ackerkrume die Halme der Früchte kräftiger und härter werden, und daß sich das Getreide nicht so leicht lagert und weniger dem Auswintern unterworfen ist.

Mit dem Ausdruck alte Kraft bezeichnet man den Zustand eines Bodens, dessen tief bearbeitete und seit längerer Zeit tief erhaltene Ackerkrume von einem Vorrathe pflanzennährender Stoffe innig durchdrungen ist. Ein solcher Boden hat einen großen Werth, da er sich erst nach langjähriger dungreicher Bearbeitung und schonender Behandlung erreichen läßt. So wenig als ein mageres Thier durch eine oder einige gute Fütterungen gleich fett wird, ebenso wenig kann der Boden durch eine oder einige starke Düngungen zur vollständigen Fruchtbarkeit gebracht werden. Hierzu gehören viele Jahre, denn die Natur geht ihren gemessenen Schritt, sie macht keine Sprünge.

Der Untergrund, nemlich die Erdschicht, auf welcher die Ackerkrume ruht, oder eigentlicher die Unterlage, die nicht mehr mit organischen Stoffen gemischt ist, verdient große Berücksichtigung, besonders aber in dem Falle, wenn die kulturfähige Krume keine hinreichende Tiefe hat.

Ist die mineralische Mischung des Untergrundes der Ackerkrume ähnlich und besteht der Unterschied nur darin, daß die Krume Humus enthält und durch Bearbeitung, durch die Wirkung der Pflanzenwurzeln und durch den Zugang der Luft eine größere Lockerkeit und Fruchtbarkeit erlangt hat, so kann man durch vorsichtig ausgeführtes tieferes Bearbeiten die Tiefe der Ackerkrume auf Kosten des Untergrundes nach und nach vermehren. Doch muß man zugleich auch die Düngergaben vergrößern, um der vermehrten Ackerkrume die nöthige Kraft zu geben.

Wenn Ackerkrume und Untergrund ganz verschiedene, einander vielleicht ganz entgegengesetzte Eigenschaften hinsichtlich des Zusammenhangsverhältnisses haben, wie dies beim Thon und Sand der Fall ist, so ist es begreiflich, daß die Krume durch Vermischung mit einer angemessenen Menge der Untergrundserde verbessert werden kann.

Hinsichtlich der Natur des Untergrundes ist hauptsächlich seine Durchlässigkeit oder Undurchlässigkeit zu berücksichtigen, welche Umstände einen sehr bedeutenden Einfluß auf die Fruchtbarkeit der Ackerkrume haben. Nach der Natur der letztern kann man sehr leicht die Vortheile und Nachtheile beurtheilen, die aus der Eigenschaft des Untergrundes, das Wasser anzuhalten oder es durchzulassen, hervorgehen. Für eine wasseraufnehmende und wasserhaltende thonreiche Ackerkrume ist ein durchlassender Untergrund wünschenswerth, wogegen eine leichte sandige Krume weniger mangelhaft ist, wenn sie auf einem das Wasser mehr anhaltenden Untergrunde ruht. Da aber stauendes Wasser sogar im Sandboden den Pflanzen schädlich ist, so wird bei großer Undurchlässigkeit des Untergrundes eine geneigte

Lage nöthig, um in nassen Perioden den Wasserüberfluß ableiten zu können.

Im Allgemeinen und in den meisten Bodenverhältnissen dient der Untergrund der Ackerkume als Vorrathskammer der Feuchtigkeit. Hier sammelt sich der Ueberfluß des Regenwassers, nachdem er die Krume durchnäßt hat, um bei eintretender, trockener Witterung nach und nach aufzusteigen und den oberen Schichten einen Feuchtigkeitsersatz zu bringen, der gewöhnlich auch noch düngende Stoffe enthält, die vom Regenwasser aus der Krume ausgelaugt und hinab gespült wurden. Man kann also einen guten Untergrund auch als einen Sammler und Zurückgeber aufgelöster Pflanzennährstoffe betrachten. Sandiger und besonders kalkhaltiger Lehm ist der günstigste Untergrund und trägt zur Ernährung der Pflanzen, besonders der tiefwurzelnden, mittelbar und unmittelbar sehr wesentlich bei. Je flacher die Ackerkrume ist, eine um so größere Rolle spielt der Untergrund, und zwar theils eine nützliche, theils eine schädliche.

Aber alle diese Eigenschaften und Verhältnisse, welche die Güte eines Bodens bedingen, erleiden wieder wesentliche Veränderungen durch Klima und Lage. Ein Boden, der bei 70 Prozent Sandgehalt in einem regenreichen Lande, wie England, noch als sehr fruchtbar gilt, kann in einer regenarmen, wie dem östlichen Europa, völlig unfruchtbar sein. Ein leichter Boden wird an der Berglehne unfruchtbarer als im Thale, weil das Wasser sich ihm schnell entzieht und der Regen ihn leicht fortschemmt. Dem schweren Boden ist dagegen eine gewisse Neigung besonders günstig, und man sucht sie ihm zu schaffen, indem man ihm beim Bearbeiten eine gewölbte Gestalt gibt oder durch Gräben und Drain-

röhren seinem Wasser Abfluß gestattet. Anhaltende Ostwinde können im Frühjahre einem Thonboden sehr zuträglich sein, indem sie die Verdunstung seines über-überflüssigen Wassers begünstigen, während Sandboden Schutz dagegen verlangt, damit sie ihn nicht austrocknen. Die nach Süden gerichteten Abhänge erhalten das meiste und stärkste Sonnenlicht; deßhalb ist der Boden in solcher Lage in der Regel auch sehr warm, die Gewächse entwickeln sich in ihm früh, reifen zeitig und werden sehr vollkommen. Gewöhnlich leidet der Boden in solchen Lagen aber sehr an der Dürre, wenn er keinen Zufluß an Wasser hat oder von Natur nicht feucht ist. Dahingegen erhalten die nach Norden gerichteten Abhänge das wenigste und schwächste Sonnenlicht. Sie eignen sich nicht zum Anbau solcher Gewächse, welche einer frühen Reife bedürfen.

3. Eintheilung des Bodens.

Haben wir im Allgemeinen die Entstehung des Ackerbodens, seine Bestandtheile, seine Lage, und die klimatischen Verhältnissen kennen gelernt, so dürfte es für den praktischen Landwirth von gleich hohem Interesse sein, sich noch über die Klasseneintheilung des der Kultur übergebenen Bodens etwas genauer zu unterrichten. Je nach der Menge und Beschaffenheit der mineralischen Bestandtheile eines Bodens theilt man denselben im Allgemeinen ein in Thonboden, Sandboden, Lehmboden, Kalkboden.

a. Thonboden.

Jene chemische Verbindung von kieselsaurer Thonerde und Wasser, die wir im gewöhnlichen Leben Thon nennen, ist jedem Landwirthe durch ihre auffallende

Eigenschaften bekannt. Trocken klebt der Thon an der Zunge, saugt begierig Wasser ein, schwillt auf und bildet einen zähen, bildsamen Teig, der sehr schwer wieder anstrocknet und sich dabei so beträglich zusammenzieht, daß die Masse nach allen Richtungen hin zerspringt und zerreißt. Reiner Thonboden wird daher bei kurzen Regengüssen wasserhart, er überzieht sich daher mit einer teigartigen Rinde, welche das tiefere Eindringen des Wassers verhindert. Bei langanhaltenden Regengüssen wird er schlammig, läßt dann das Wasser schwer verdunsten und bleibt deßhalb lange naß und kalt. Bei großer Dürre zeigt er große, tiefe Risse und Spalten. Fest und dicht, daß die zarten Wurzelfasern ihn nicht durchdringen können, verhindert solcher Boden zugleich den Zutritt der Luft und des Regens und schneidet somit den Pflanzen die wichtigsten Lebensquellen ab. Soll er deßhalb landwirthschaftlich nutzbar sein, so muß er eine entsprechende Mischung von Sand haben. Durch Nebenbestandtheile, namentlich durch Kalk und Humus, wird sein Werth sehr vermehrt. Gewöhnlich enthält der Thonboden auch noch Metalloxyde, durch die er verschiedene Färbung — grau, gelblich, röthlich, bläulich u. s. w. — bekommt.

Enthält ein Boden mehr als 50 Prozent abschwemmbare Thontheile, und ist er durch die Feinheit des beigemengten Sandes sehr gebunden, so heißt er strenger Thonboden. Hat ein solcher Boden noch die nothwendigen Bestandtheile von Humus und Kalk und ist der Untergrund tadellos, dann bezeichnet man ihn in ökonomischer Beziehung als Weizenboden, in welchem übrigens auch die meisten Kulturgewächse mit Sicherheit gedeihen.

Zu seiner Bearbeitung nimmt der Thonboden große

Zugkraft in Anspruch, weßhalb man ihn auch im gewöhnlichen Leben schweren Boden nennt. Im nassen Zustande gepflügt bildet er glänzende, schmierige Erdstreifen, die sich bald sehr erhärten und dann schwer in einen krümlichen Zustand zu bringen sind. Pflügt man ihn dagegen in zu trockenem Zustande, so bildet er harte Schollen, und es muß deßhalb seine Bearbeitung, wenn möglich, zu einer Zeit geschehen, wo er weder zu trocken, noch zu feucht ist.

Der Thonboden hemmt das zu starke Eindringen der Luft, verhütet dadurch die zu schnelle Verzehrung des Humus. Er kann nicht nur ohne Nachtheil des Pflanzenwuchses eine sehr starke Düngung ertragen, sondern er verlangt sie sogar zu seiner Fruchtbarkeit und benutzt sie mit haushälterischer Ausdauer. Gährungsfähige Stoffe, die seine Gebundenheit mildern und sein Wärmeverhältniß verbessern, wie z. B. strohiger Mist, sind ihm am zuträglichsten.

Der Thon hat die für den Ackerbau richtige Eigenschaft, dem mit ihm in Berührung kommenden Wasser die alkalischen und Ammoniaksalze, auch die organischen Stoffe zu entziehen und diese Pflanzennährungsstoffe gleichsam in Verwahrung zu nehmen. Er giebt sie aber erst dann an die Pflanzen ab, wenn er gesättigt ist, weßhalb ein magerer hungriger Thonboden sehr starke und sehr lang fortgesetzte Düngung braucht, um fruchtbar zu werden. Ist dieser Zustand eingetreten, dann widersteht er aber auch am längsten der Erschöpfung durch den Pflanzenbau.

An der Luft getrockneter und dann gebrannter Thon wird sehr hart uud verliert die Eigenschaft, durch Wasseraufnahme teigig und formbar zu werden. Er wird porös uud fähig, Gase aufzunehmen und in sei-

nen Zwischenräumen zu verdichten, auch Wasser einzusaugen, ohne sich aufzulösen. Wird er dann in ein grobes Pulver verwandelt, so kann er dem Ackerbau auf Thonboden sehr nützlich werden.

Das Werthverhältniß des Thonbodens ist äußerst verschieden. Ein und dieselbe Mischung von Thon und Sand kann in guter Lage, bei Reichthum von Humus und etwas Kalk, bei durchlassendem Untergrund im höchsten Grade fruchtbar sein, unter entgegengesetzten Verhältnissen aber zu den unfruchtbarsten Bodenarten gehören.

Für fehlerhaften Thonboden gibt es nur ein einziges radicales Verbesserungsmittel, und dies ist die Entwässerung und Lüftung durch das Drainiren, da erst nach der Trockenlegung die Mistdüngung ihre volle Wirkung äußern kann.

b. Der Sandboden.

Wenn der praktische Landwirth von Sandboden spricht, so meint er damit jenen feinen Kiesboden, dem etwas Thon und Kalk beigemischt ist. Ein solcher Boden, der mehr als 90 Prozent reinen Sand und Kies enthält, ist jedes Anbaues unfähig. Uebersteigt der Sandgehalt 15 Prozent, so gedeiht noch Hafer, über 85 Prozent nur noch Roggen und Buchweizen.

Der Sandboden ist insofern dem Thonboden gerade entgegengesetzt, als er zu wenig Bindekraft hat und darum Luft, Wärme und Feuchtigkeit sehr schnell und heftig auf die in ihm vorhandenen Düngerstoffe einwirken. Der Sandboden gestattet außerdem eine leichtere, müheloſere Bearbeitung und eine schnelle Entwicklung der Pflanzen, aber das schnell durchsickernde

Regenwasser entführt auch leicht die gelösten Stoffe der Erde und des Düngers in die Tiefe. Man darf darum die Düngung nicht zu stark geben, muß sie aber oft wiederholen. Anhaltende Dürre macht den Sandboden bald zur Wüste. Durch zu viel Beackerung verliert er leicht seinen geringen Zusammenhang, wird zu lose und darum unfruchtbar. Die Walze ist darum für ihn ein sehr nützliches Ackergeräth.

Der Werth des Sandbodens ist nach Verhältniß seiner Lage sehr verschieden; er ist höher im kälteren als wärmeren Klima, höher in nördlicher als in südlicher Lage, höher in feuchten als in trockenen Gegenden, höher in der Nähe volkreicher Städte als in flachen entfernten Ebenen. Volkreiche Städte können ihm einen reichen Düngerzuschuß geben und ihm dadurch nach und nach eine Humusbildung verschaffen, die durch ihre Wasseraufnahmsfähigkeit sein Feuchtigkeitsverhältniß verbessert. Neben hinreichender Düngung mit organischen Stoffen ist auch ein guter Thonmergel ein vortreffliches Verbesserungsmittel des Sandbodens.

In den norddeutschen Sandgegenden nennt man ihn gewöhnlich Roggenboden, weil der Roggen dort die sicherste und einträglichste Frucht ist. Außer Roggen bestehen die Anbaugewächse meistens in Buchweizen, Lupinen, Spargel, Kartoffeln, bei ganz guter Cultur zuweilen auch in Kleearten und Hafer.

Vermehrt sich der Lehmgehalt des Sandbodens über 10 bis zu 20 Prozent, so nennt man ihn lehmigen Sandboden. Dieser Boden ist in Deutschland sehr verbreitet uud kann bei guter Cultur, guter Lage und günstigem Untergrund schon einen bedeutenden

Grad von Fruchtbarkeit erreichen, besonders, wenn die Sandmischung sehr feinkörnig ist.

c. Der Lehmboden.

Eine Mischung von Thon und Sand, ungefähr zu gleichen Theilen, bezeichnen wir als Lehmboden; er hält die rechte Mitte zwischen beiden Bodenarten und ist den vielen Schwankungen in Bezug auf Trockenheit und Nässe, die jene heimsuchen, am wenigsten unterworfen. Das Bindungsverhältniß hängt von der Feinheit der Mischtheile ab. Bei größerem Thongehalt oder bei feiner Sandmischung nennt man ihn strengen Lehmboden; bei geringerer Gebundenheit, bei Humus und Kalkgehalt aber milden Lehmboden, und hat er dann noch eine genügend tiefe Ackerkrume und einen günstigen Untergrund bei guter örtlicher Lage, so gehört er unstreitig zu den besten Bodenarten, auf dem alle Culturpflanzen, namentlich aber Klee und Gerste, vortrefflich gedeihen, weßhalb man ihn auch in ökonomischer Beziehung schlechtweg Gerstenboden nennt.

Der Lehmboden ist bei durchlassendem Untergrund weder zu naß noch zu trocken, weder zu bindend noch zu locker, weder zu warm noch zu kalt. Er nimmt das Regenwasser leichter auf als der Thonboden und hält es länger an sich als der Sandboden.

Das Wachsthum der Pflanzen wird auf Lehmboden nicht so leicht durch die nachtheilige Wirkung zu trockener oder zu nasser Witterung unterbrochen und gefährdet als beim Sand- und Thonboden; er ist leichter zu bearbeiten als letzterer, gibt in mäßig feuchtem oder trockenem Zustande beim Pflügen keine Schwarten und Schollen. Jede Art von Dünger eignet sich für den

Lehmboden, wirkt besser wie auf Thonboden und hat längere Dauer als auf Sandboden, weil er der Verzehrung der Luft weniger ausgesetzt ist. Er bedarf nur einer schwachen Aussaat, und das Getreide lagert sich bei tiefer Beackerung viel seltener.

d. Der Kalkboden.

Selten ist ein Boden so kalkreich, daß der Kalk einen Hauptbestandtheil desselben bildet und der Name „Kalkboden" deßhalb gerechtfertigt ist. Es handelt sich hier mehr um kalkhaltigen Boden und um sein Gehaltsverhältniß zu den übrigen Bodenmischungen.

Als Bodenbestandtheil kommt der Kalk nur in Verbindung mit Kohlensäure, also als kohlensaurer Kalk vor, und wird in mehreren Gebirgsbildungen, sowie in aufgeschwemmten Boden gefunden. Bald ist er feinkörnig wie Sand, bald grobkörnig wie Kies, oft auch in Form von Steinen von verschiedener Größe. Nicht alle Bodenarten enthalten Kalk, und wo er ganz fehlt oder in zu geringer Menge vorhanden ist, kann er als Verbesserungsmittel sehr gute Dienste leisten. Ein Kalkgehalt von 3—4 Prozent in der Ackerkrume macht schon eine vortheilhafte Veränderung in der Natur des Bodens. Bis zu 10 Prozent nennt man den Boden kalkhaltig, bei einem größeren Kalkgehalt heißt er Mergelboden und beträgt der Kalkmischungstheil 50 Prozent und darüber, so bekommt er den Namen Kalkboden. Herrscht bei der Bodenmischung Sand vor, so heißt er sandiger, bei Lehm lehmiger und bei Thon thoniger Kalkboden.

Nach Verhältniß seines Kalkgehaltes und seiner anderen Beimischungen nimmt der Kalkboden Wasser

in sich auf, trocknet aber leichter als der Thon, erwärmt sich besser, läßt sich leichter nnd besser bearbeiten, und wird er in nassem Zustande gepflügt, so zerfallen die gebundenen Erdstreifen nach einigen Tagen an der Luft von selbst. Der Kalk macht den Boden thätig, weil er die Zersetzung des Humus sehr befördert, vermehrt aber auch den Verbrauch desselben, weßhalb es niemals an Dünger fehlen darf, um seine Fruchtbarkeit zu erhalten. Die Wirkung des Kalkes ist überhaupt eine vielseitige: er zersetzt und löst nicht blos die im Boden vorhandenen Ueberreste von Pflanzentheilen auf, wodurch dieselben düngungsfähig werden, sondern er verbindet sich auch mit Säuren, die im freien Zustande den Pflanzen schädlich sein würden, und dient in dieser Verbindung als Pflanzennahrung. Bei zweckmäßiger Anwendung kann also der gebrannte Kalk bei kalkarmen Bodenarten ein kräftiges Verbesserungsmittel abgeben, wogegen aber auch ein Mißbrauch desselben die nachtheiligsten Wirkungen haben kann, besonders da, wo der Boden humusarm ist, weil er durch Auflösung pflanzennährender Bodenbestandtheile erschöpfend wirkt. Deßhalb darf eine Kalkdüngung nicht zu oft wiederholt und die Mistdüngung nicht unterlassen oder vermindert werden. Doch darf der Kalk mit dem Mist niemals gleichzeitig in Anwendung kommen, weil er den werthvollsten Bestandtheil desselben, das Ammoniak, austreibt.

Das Werthverhältniß eines kalkhaltigen Bodens steigt bei größerem Thongehalt und in einem kalten Klima, vermindert sich dagegen, wenn die Sandmischung vorherrschend und das Klima sehr warm ist. Sind die Kalktheile dem Boden in feiner Form recht innig beigemischt, so wird sein Werth erhöht; je grobkörni-

ger aber die Kalktheile sind, um so mehr wird er vermindert, und Kalksteingerölle im Boden führen zur Unfruchtbarkeit. Ein kalkhaltiger Boden ist dem Weinbau günstig. Bei tiefer Ackerkrume, Humusreichthum und übrigens guter Mischung gedeiht auf Kalkboden Klee, besonders Luzerne, ganz vorzüglich, und Esparsette verlangt durchaus einen kalkreichen Boden, wenn sie ergiebig sein soll.

4. Urbarmachung.

Wenn der Boden noch gar nicht oder schon seit langer Zeit nicht mehr bearbeitet worden ist, so heißt er wüste, uncultivirt, Wildland ꝛc. Soll ein solcher Boden zur Erzeugung landwirthschaftlicher Gewächse mit Erfolg benützt werden, so muß man denselben cultiviren oder urbar machen, bei welchem Geschäfte zuerst alle Hindernisse beseitigt, d. h. nach Umständen das Wasser abgeleitet, die größeren Steine weggeschafft, das Gehölze entfernt und die größten Unebenheiten ausgeglichen werden müssen.

Ist der Boden zur Bearbeitung vorbereitet, so nehme man den ersten Umbruch im Herbste vor, und zwar durch den Pflug oder mittelst gewöhnlicher Handhacken und bebaue dann denselben im kommenden Frühjahr mit Haber- oder Wickengemenge; im zweiten Jahre folge dann Hackfrucht, als: Kartoffeln, Rüben ꝛc., und im Herbst bestelle man denselben mit Winterfrucht. Ist der Boden schlecht, so helfe man mit gutem Dünger nach und überfahre das Feld, so gut man kann, mit Mergel, Moder oder Modererde. Ist der zu cultivirende Boden trockener Sandboden, so bringe man, wenn es möglich ist, gutes Wasser in hinreichender

Menge dahin. Durch den Fleiß des Menschen kann jeder Boden urbar gemacht werden, nur der nicht, der aus reinem Gerölle oder Kies besteht. Nasse Stellen entsumpft man durch richtig angelegte Gräben oder Dohle, welche man entweder mit rauhen Steinen oder mit thönernen Röhren versieht — Drainage. — Letztere Art ist die wohlfeilste und dauerhafteste der Entwässerung. Hat man stauende Nässe im Untergrund, so thut man am besten, parallel laufende Dohle nach der angegebenen Weise anzulegen und zwar auf eine Entfernung von 30 bis 40 Fuß; durch diese läuft dann das schädliche Wasser ab und der nasse Acker wird ganz fruchtbar. Bei zu trockenen hitzigen Stellen sorge man, daß die Oberkrume allmälig tiefer werde, damit die Wurzeln der Pflanzen sich tiefer in den Erdboden senken und die dort sich noch aufhaltende Feuchtigkeit einsaugen können. Kleinere Stellen dieser Art lassen sich am leichtesten durch Aufführen guter Erde bessern.

5. Bearbeitung des in Cultur stehenden Bodens.

Ist der Untergrund von guter Beschaffenheit, so darf man tief ackern, ist dieser aber schlecht, so muß man sich hüten, viel auf einmal davon heraufzubringen; doch muß man sich bemühen, daß die Krume immer zunimmt, denn mit jedem Zoll Krume wächst der Werth des Bodens bedeutend.

Beim Stürzen der Stoppeln soll in der Regel flach gepflügt werden, d. h. 4 Zoll tief; bei der Zubereitung zur Saat darf man tief pflügen, d. h. 7 bis 8 Zoll tief; zur Saat selbst aber soll man zur ganzen Tiefe der Krume pflügen, d. h. der Pflug soll

8—10 Zoll tief in den Boden dringen. Den Mist muß man immer zu mäßiger Tiefe unterpflügen. —

Was bisher gesagt worden ist, gilt als allgemeine Regel; es ist aber natürlich, daß sich die Bearbeitung und Zurichtung des Landes immer nach der Beschaffenheit desselben richten muß. Auch hat man wohl darauf zu sehen, die Beete so anzulegen, wie sie passen und sie in der angemessenen Richtung zu führen. Schmale Beete sind nicht gut, da durch die Anfurchung zu viel Angepflügtes zugedeckt und durch die Ausstechfurchen zu viel des Untergrunds blos gelegt wird, also bei schmalen Beeten der Acker nicht gehörig umgearbeitet werden kann. Nur bei ganz nassen Feldern und bei seichtgründigem Boden sind hochaufgeworfene, vierfurchige Beete passend, und zwar weil so das nasse Feld besser austrocknen und das Wasser besser abziehen kann und der seichte Boden durch das Zusammenwerfen eine größere Tiefe der Oberkrume erhält. Bei einem Boden, der nur einigermaßen zu dem trockenen und tiefgründigen gehört, wird man stets mit breiten Beeten besser fahren, und je trockener er ist, desto breiter soll man sie machen; denn nur dadurch werden die Ausstechfurchen, in denen allemal weniger wächst, vermieden. Uebrigens lassen sich auch nur bei breiten Beeten gute Eggen anwenden, die das Unkraut vertilgen, und Walzen, welche die Schollen zerkrümeln und den Saamen andrücken; auch ist nur bei breiten Beeten eine vollkommene Pflugarbeit ausführbar, welche sich, je besser sie ausgeführt wird, um so mehr der Spatenarbeit nähert, bei der ja, wie allbekannt ist, am meisten Frucht erzielt werden kann.

Auch die Richtung der Beete ist nicht gleichgiltig. Die Beete sollen stets so angelegt werden, daß das

Wasser bei mäßigem Falle guten Abzug hat. Man darf dieselben deßhalb bei Abhängen nicht gerade gegen den Berg machen, weil sonst das Wasser zu rasch abfließt, zu stark reißt und zu vielen Boden mitnimmt, sondern muß sie schief am Hange hinlaufend anbringen. Dagegen muß man aber bei ziemlich ebener Lage den größten Fall aufsuchen, um das Wasser so schnell, als es bei diesem Falle möglich ist, abzuleiten. Wo dieß durch die Richtung der Beete nicht allein bewerkstelligt werden kann, muß man Wasserfurchen ziehen, wobei man den Vertiefungen der Felder nachgeht, und von diesen das Wasser weg, nach noch tieferen Punkten zu leiten sucht.

6. Ackergeräthe.

Zur Bebauung des Ackerbodens bedarf der Landwirth verschiedener Geräthe, und je zweckmäßiger und vollkommener dieselben sind, desto leichter und erfolgreicher muß die Arbeit der Bebauung sein. Man strebt noch immer die Erfindung und Verbesserung der erforderlichen Geräthschaften an. Bis jetzt ist es noch nicht gelungen, die alten Werkzeuge: Pflug und Egge zu verdrängen, gar wohl aber sind an beiden sehr wesentliche Verbesserungen in den letzten Jahrzehnten vorgenommeu worden.

Der Pflug also, er zuerst ist unter den Ackergeräthen zu nennen, und ein verständiger Landwirth wird nicht versäumen, mit keinem andern als mit einem guten Pfluge seine Aecker bebauen zu lassen oder selber zu bebauen.

Die Forderung, die der verständige Landwirth der Neuzeit an einen guten Pflug stellt und stellen muß,

ist keine geringe; denn ein guter Pflug soll vor Allem möglichst wenig Zugkraft erfordern, soll dabei einen breiten und verhältnißmäßig starken Erdstreifen senk- und wagrecht abschneiden, soll denselben völlig umwenden, gut zerbröckeln und in einem angemessenen Winkel an die vorhergehende Furche anlegen. Er soll ferner alles Unkraut und dessen Wurzeln gehörig abschneiden, eine glatte und ebene Furchensohle hinterlassen und auch beim Unterpflügen des Düngers diesen gehörig bedecken. Ein guter Pflug soll sicher gehen, wenn er einmal eingesetzt ist, soll fest und dauerhaft gearbeitet und bequem zu handhaben sein.

Bezüglich der äußern Bauart unterscheidet man zwei Hauptgattungen der Pflüge, den Schwingpflug uad den Rüdenpflug oder Pflug mit Vordergestell. Bei dem ersten werden die Zugthiere unmittelbar an den Pflugbaum gespannt, zu welchem Ende verschiedene Vorrichtungen an diesem angebracht werden. Obgleich der Schwingpflug in der Hand des geschickten Pflügers der beste ist, da er es vielfach in die Hand des Führers legt, je nach Umständen tiefer oder seichter zu pflügen, so wird er in Deutschland doch nicht so häufig in Anwendung gebracht als in England und Amerika. Im Allgemeinen bedient man sich bei uns vorzugsweise des Rüdenpfluges, dessen Grindel (Pflugbaum) auf einem Vordergestell ruht, an welchem außer der Zunge zum Anspannen der Zugthiere noch verschiedene Vorrichtungen zum Regeln des vom Schar zu nehmenden Weges sich befinden. Von den Untergrundpflügen gehören viele der Gattung der Schwingpflüge an. Will man noch eine dritte Gattung der Pflüge gelten lassen, so würde dieser der Haken zufallen, ein sehr schätzenswerthes, in manchen Ländern

häufig anzutreffendes Ackerwerkzeug, dem das Streichbrett entweder ganz fehlt, oder welchem seitwärts hinter dem Schar zwei sogenannte Federn, starke Holzspeichen angesetzt sind, um die gelockerte Erde etwas seitwärts zu schieben und so eine Furche zu bilden. Auch der Haken kann auf zwei verschiedene Arten benützt und mit Zugvieh in Verbindung gebracht werden, mit und ohne Vordergestell. Ein hauptsächlicher Unterschied, der noch in Beziehung auf die Verschiedenheit der Pflüge in Betracht kommt, ist der: ob sie ein bewegliches oder festes Streichbrett haben. Im ersten Fall nennt man sie Wendepflüge, im letzten aber Beetpflüge.

Von den besten und empfehlenswerthesten Pflügen der Neuzeit seien hier drei etwas näher bezeichnet:

1) der brabanter Pflug. Dieser Pflug ist seit lange schon als einer der vorzüglichsten gepriesen. Sein Vordergestell ist eine Stütze, entweder aus einem Rad oder aus einem sogenannten Schuh bestehend. Sein hölzernes Haupt ist links und unten mit Eisen beschlagen. Sein eisernes Streichbrett ist vornen an das Schar genietet und hinten wird es durch Stützen, von denen die eine an dem Haupt und die andere an dem Grindel befestigt ist, von dem Haupt in einem kleinen Winkel entfernt gehalten. Das Sech wird mit einem hölzernen Keile befestigt. Versuche, die man mit diesem Pfluge angestellt hat, haben ergeben, daß er sowohl in schwerem als in leichtem Boden, auf dem ebenen wie auf dem hügeligen Lande gute Arbeit macht.

2) Read's Untergrundpflug. Zum Tiefpflügen in der Art, daß der Untergrund nur aufgelockert, aber nicht heraufgebracht und mit dem Ackerboden vermischt wird, ist dieser Pflug ganz besonders zu empfehlen;

derselbe ist ganz von Eisen und mit 4 Rädern versehen. Der Pflugbaum ist hohl. In die von einem andern Pfluge gemachte Furche eingesetzt, zerbricht das Schar mit großer Leichtigkeit den härtesten Untergrund in kleine Stücke. Preis 16 Thlr.

3) Der englische Häufelpflug. Zur Bearbeitung der in Reihen angebauten Früchte eignet sich der englische Häufelpflug ganz vorzüglich. Derselbe ist auf eine ausgezeichnete Weise construirt und die Arbeit, welche er macht, läßt durchaus nichts zu wünschen übrig. — Preis 15 Thlr.

Schließlich sei noch erwähnt, daß auch der beste Pflug seinem Zwecke nicht vollkommen entsprechen wird, wenn er sich in der Hand eines ungeschickten Führers befindet. Eine Hauptsache bei der Führung des Pfluges ist die, daß alle Bewegungen nicht plötzlich und ruckweise, sondern allmälig geschehen müssen, weil sonst die Wirkung zu stark und der Pflug leicht aus dem Boden gehoben wird oder zu tief in denselben eindringt. Die Haltung des Pfluges muß ferner stets so sein, daß die Sohle der Furche horizontal oder an Abhängen mit der Oberfläche des Bodens parallel ist.

Zur Ackerbestellung gehört auch eine gute Egge. Bald sind die Zähne der Egge nach vorn, bald nach hinten gerichtet, bald stehen sie gerade und sind stumpf. Für die besten gelten die mit nach vorn gerichteten Zähnen. Mit ihnen lassen sich am leichtesten die Schollen zertrümmern; auch läßt sich mit ihnen der Same in eine Tiefe bringen, in der er sicher ist und gut keimen kann. Quecken werden mit ihnen so an die Oberfläche gebracht, daß sie verdorren. Während eine Egge mit geraden Zähnen nie Schollen zu Tage bringen und

den Acker nur oberflächlich schön herstellen kann, heben die mit vorwärtsstehenden Zähnen versehenen Eggen alle Schollen an die Oberfläche, wo sie durch die Einwirkung des Regens, der Sonne, des Frostes, des Thaues u. s. w. zerfallen. Da eine Egge mit rückwärtsstehenden Zähnen nur oben den Boden klar macht, die tieferliegenden Schollen aber liegen läßt, so hindert sie das Aufgehen und Keimen des Samens; da dagegen eine Egge mit vorwärtsstehenden Zähnen die Schollen hervorhebt und die feine Erde in die Tiefe bringt, so befördert sie das Wachsthum des Samens. Freilich erfordert eine solche Egge mehr Zugkräfte, aber sie bringt auch mehr Nutzen.

Unter allen Eggen soll die sogenannte brabanter die beste sein.

Was die Egge oft nicht vermag, das leistet die Walze. Sie macht den Boden nicht fester, wie man häufig meint, sondern macht ihn vielmehr lockerer, weil sie die Erde feiner macht. Die besten Dienste leistet sie bei großer Trockenheit nach der Saat, indem sie dann den Boden fester schließt und so denselben in den Stand setzt, die Feuchtigkeit länger zu halten.

Auch wenn nach lange wechselndem Zufrieren und Aufthauen die Wurzeln der Saaten blosgelegt sind, kann man durch die Walze die Wurzeln wieder an den Boden andrücken, und so ihr Absterben verhindern.

7. Der Dünger.

Sowie der Mensch und die Thiere zum Leben und Gedeihen der Speise und des Trankes bedürfen, so bedarf auch die Pflanze zu ihrer Ausbildung der Nahrung. Diese Nahrung saugen die Pflanzen zwar

nicht durch einen sichtbaren Mund ein, aber unser Herrgott hat sie so weise eingerichtet und so wunderbar gebaut, daß sie auf andere Weise ihre Speise zu sich nehmen können. Es geschieht solches theils durch die Wurzeln, theils durch die Blätter, und es folgt hieraus, daß dieselbe nur in zwei Formen in den Körper der Pflanzen gelangen kann, einmal als Flüssigkeit und dann als Luft oder Gas. Die Flüssigkeit wird von den Wurzelfasern im Boden aufgesogen und durch alle Gefäße des Pflanzenkörpers getrieben, der auf wunderbare Weise die darin gelösten festen Bestandtheile ausscheidet und zur Pflanzenmasse umbildet. In gleicher Weise wie die Wurzeln in der Erde, wirken die Blätter über der Erde; sie saugen nicht nur die nährende Kohlensäure aus der Athmosphäre auf und treiben dieselbe im Pflanzenkörper überall hin, sondern hauchen auch wieder Gas aus, nämlich Sauerstoff, welcher zum Wachsthum der Pflanze nicht mehr nöthig, für die lebenden Geschöpfe dagegen unentbehrlich ist.

Was nun die Hauptnahrungsmittel der Pflanzen anlangt, so sind dieselben mehrfacher Art. Die Wissenschaft lehrt uns, daß es hauptsächlich die chemischen Elemente: Kohlenstoff, Sauerstoff, Wasserstoff und Stickstoff sind, welche mit Beihilfe von Schwefel, Phosphor und einigen anderen unorganischen Stoffen eine Hauptrolle bei der Pflanzenbildung und Pflanzennährung spielen. Wasserstoff und Sauerstoff erhalten die Pflanzen aus dem Wasser, ihren Kohlenstoff von der Kohlensäure, ihren Stickstoff hauptsächlich von dem Ammoniak, ihre unorganischen Bestandtheile aber zunächst aus der Erde. Wasser, Kohlenstoff, Ammoniak und eine geringe Anzahl von Salzen sind also diejenigen

Stoffe, welche zum kräftigen Wachsthum und Gedeihen aller Pflanzen unentbehrlich sind.

Daß es den Pflanzen an den drei allgemeinen Nahrungsmitteln, an Wasser, Kohlensäure, Ammoniak nicht fehle, dafür sorgt die Natur durch Regen und Thau, durch Verwesung und Fäulniß, u d auch der Mensch trägt, ohne es gerade zu beabsichtigen, das Seinige dazu bei durch Athmen und Verbrennen. Von diesen Nahrungsmitteln der Pflanzen enthält die Luft einen unerschöpflichen Vorrath, da die Prozesse, durch welche sie erzeugt werden, auf der Erde nie eine Unterbrechung erleiden. Sie, die Luft, reicht demnach allein zur Ernährung der Pflanzen hin, wenn diese nur in dem Erdboden die nothwendigen unorganischen Salze in aufgelöster Gestalt finden. Wie aber ein Bau schneller fortschreitet, wenn von mehreren Seiten zugleich daran gearbeitet wird, so erfolgt auch das Wachsthum einer Pflanze schneller und reichlicher, wenn sie von mehreren Seiten her nicht nur durch die Blätter, sondern zu gleicher Zeit durch die Wurzeln Nahrung aufnehmen kann. Berücksichtigen wir hiebei noch den weiteren Umstand, daß die Aufgabe des heutigen Landwirths keine andere ist und sein kann, als die von ihm der Kultur unterworfenen Pflanzen in richtiger Menge und gehöriger Vollkommenheit zu erzielen, was aber wieder nur möglich ist, wenn ihnen alle erforderlichen Nahrungsstoffe in hinreichender Menge dargeboten werden: so ergibt sich die Nothwendigkeit, die durch den Anbau der Pflanzen verzehrt werdenden Nahrungsstoffe wieder im vollen Maße zu ersetzen. Bei allen wild wachsenden Pflanzen wird der Ersatz durch das Herabfallen und Verwesen der Früchte, Blätter 2c. bewirkt. Bei den Kulturpflanzen ist dies aber anders, indem

durch dieselben dem Boden Stoffe entzogen und nicht wieder zugeführt werden und es muß deßhalb unsere Hilfe eintreten, wir müssen die Stoffe, die wir mit den Pflanzen dem Boden entnehmen, wieder ersetzen. Wir thun dies durch die Düngung.

Jedenfalls ist die Nothwendigkeit der Düngung nicht mit dem Landbau und dessen Uranfang als gleichzeitig entstanden anzusehen. Der Boden, auf welchem der erste Ackerbauer die erste Saat gewonnen hat, ist noch so reich und kräftig gewesen, daß von einer besonderen Zuthat von Pflanzennahrung zu dem Schatze der Produktionskraft im Lande nicht die Rede zu sein brauchte. Denn durch Jahrtausende hindurch waren auf dieser Stätte fort und fort Pflanzen gewachsen und hatten durch Abfälle und Ueberreste eine solche Masse von Pflanzennährstoff im Boden zurückgelassen, daß die Anpflanzung des Menschen lange Zeit von diesem Erdtheile zehren konnte, ehe dieses so weit vergriffen war, daß eine Ergänzung durch künstliches Zuthun nach dem Ablaufe eines gewissen Zeitraumes, in welcher auf einer und derselben Stelle fortwährend Getreide gebaut worden war, endlich nothwendig werden mußte. Die Ausdehnung dieses Zeitraumes, nach dessen Verlauf der Boden gedüngt werden mußte, um wieder Früchte hervorbringen zu können, läßt sich nicht ermessen und berechnen und nur im Ungefähren annehmen, daß die ersten Bebauer des Bodens dann anfingen zu düngen, als sie durch vermehrte Bevölkerung und geregelte Besitzverhältnisse genöthigt waren, bestimmte Ackerflächen immer wieder mit bestimmten Früchten zu bepflanzen. Ebenso mag die Bemerkung, daß da, wo auf dem Acker der Koth eines Rindes, Kameeles u. s. w. gelegen hatte und bei der Bestellung untergebracht worden war,

die Saaten viel üppiger standen als an anderen Stellen, wohl zuerst die Aufmerksamkeit darauf hingelenkt haben, daß der Auswurf der Hausthiere mit Vortheil beim Ackerbaue anzuwenden, daß er Dünger sei. Man fing natürlich an, diesen Dünger zu sammeln, gab den Thieren Stroh, Laub, Heu 2c. zur Lagerstätte und brachte dann diese Materialien, mit den Excrementen gemischt, auf das Getreideland, wo sie gute Wirkung thaten. So ist der Mist entstanden, von dem das Sprüchlein gilt: „Wo du nicht bist, o Herre Mist! ist Alles Narrethei!“ Mist oder Stalldünger, bestehend aus den Auswürfen unserer Hausthiere und Stroh oder anderen Streumitteln, ist zwar noch heute das Haupt-Material der Düngung, die Wissenschaft hat jedoch nachgewiesen, daß die eigentlich wirkenden Bestandtheile des gewöhnlichen Mistes mehr oder weniger auch in anderen Stoffen enthalten sind, aber auch künstlich erzeugt werden könnten, und es entstanden so nächst den natürlichen noch eine Menge künstlicher Düngemittel, welche in der neueren Landwirthschaft eine solche Wichtigkeit und Bedeutung erlangt haben, daß wir dieselben einer ausführlicheren Betrachtung unterwerfen müssen.

8. Fortsetzung.

Unter den verschiedenen Düngemitteln steht, wie wir bereits erwähnt, in erster Linie der Mist oder Stalldünger. Die Güte desselben richtet sich natürlich nach der Eigenthümlichkeit der Thiere, nach der Beschaffenheit des Futters, nach der Behandlung 2c. Vor Allem ist, um einen guten Dünger zu erzielen, die Anlage einer zweckentsprechenden Dungstätte durchaus unerläßlich. Eine gute Dungstätte muß eiue kühle

schattige Lage haben, möglichst nahe an den Ställen sich befinden, mit einem Pfuhlbehälter versehen, etwas vertieft, mit einer Mauer eingefaßt und wenn nöthig, gepflastert sein. Das Regenwasser, welches sich im Hofe sammelt, muß in besonderen Rinnen ablaufen, und darf nicht in die Dungstätte geleitet werden. In eine so angelegte Dungstätte muß der verschiedene Dünger gebracht und so viel als möglich gleichförmig untereinander gemengt werden. Gut ist es, den Mist von Zeit zu Zeit mit einer dünnen Lage Erde zu bedecken. Nothwendig aber ist es, denselben sobald er trocken wird, mit Jauche zu begießen, damit er eine möglichst gleichmäßige und rasche Zersetzung erfahre. Man sorge ferner dafür, daß der Mist fest übereinander liege, was man am einfachsten dadurch erreicht, daß man das Vieh von Zeit zu Zeit auf die Miststätte treibt. Sobald der Düngerhaufen dampft oder einen Geruch verbreitet, so ist dies ein Zeichen, daß ein werthvoller Düngestoff, flüchtiges Ammoniak, aus ihm entweicht. Um dieses zurückzuhalten, durchschichte man, wie gesagt, den Mist mit Erde oder man bestreue ihn mit Gyps, Torf- oder Braunkohlenasche, verdünnter Schwefelsäure oder in Wasser aufgelösten Eisenvitriol. Im Allgemeinen soll der Düngerhaufen eine Höhe von 4—5 Fuß nicht überschreiten und auf der Miststätte nicht verfaulen, sondern nur anfaulen. Dieser Zeitpunkt ist gekommen, wenn sich das Streustroh etwas braun gefärbt hat und so mürbe geworden ist, daß es sich ohne Anstrengung beim Laden mit der Mistgabel zerreißen läßt.

Soll der Mist am besten ausgenutzt werden und an düngenden Bestandtheilen nichts verloren gehen, dann ist es unstreitig am zweckmäßigsten, denselben in frischem ungegohrnem Zustande, wie er bei der gewöhnlichen

Behandlung aus dem Stalle kommt, unter die Erde zu bringen; denn in diesem Falle geht die Fäulniß und Verwesung desselben unter einer schützenden Decke vor sich, welche die Kraft hat, die dabei frei werdenden düngenden Gase und andere Stoffe einzusaugen und festzuhalten, bis sie von den Wurzeln der Pflanzen aufgenommen werden. Frischer Mist macht ferner den Boden lockerer und erhält ihn reiner als der verottete, außerdem wird auf diese Weise die Gährungswärme im Boden erzeugt und an diesem abgegeben. Hiernach wird sich der frische Mist insbesondere auf kalten und schweren Bodenarten nützlich erweisen, weil er aber langsamer als der verrottete wirkt, so eignet er sich aus diesem Grunde besser für Pflanzen von einer langen Wachsthumszeit, also für Winterfrüchte besser als für Sommerfrüchte. Je älter der Mist ist, desto mehr wird seine Hauptwirkung in's erste Jahr fallen, wogegen sich die Hauptwirkung des frischen Mistes mehr auf das zweite, ja selbst auf das dritte Jahr erstreckt.

Der Mist unserer grasfressenden Hausthiere ist sehr verschieden in seiner Güte, welche sich hauptsächlich nach dem Gehalte des Stickstoffes bestimmt. Besonders gehaltvoll in dieser Beziehung ist der reine Ziegen- oder Schafsmist, dann erst kommt der Pferdemist. Auf 100 Theile dieses Mistes rechnet man im Allgemeinen 2 Theile Stickstoff. Bei seiner Trockenheit und Lockerheit zersetzt er sich mit viel Wärme, was der Gärtner für seine Mistbeete und der Landwirth für seine kalten Felder zu benutzen weiß. Der Werth des Pferdedüngers richtet sich jedoch wieder sehr nach dem gereichten Futter, dessen Abfälle er enthält und gibt sich schon durch den stärkeren oder geringeren Ammoniakgeruch zu erkennen. Während der Mist bei solchen

Pferden, die fast ganz von Körnern genährt werden, einen stechenden (ammoniakalischen) Geruch hat, riecht er von den Pferden, die bloß mit schlechtem Heu, Stroh ꝛc. genährt werden, fast gar nicht. Der Pferdemist zersetzt sich unter allen Düngerarten am schnellsten, daher seine Wirkung nicht nachhaltig ist. Bei Getreidesaaten muß man in trockenen Aeckern in der Anwendung desselben vorsichtig sein, weil die schnelle Entwicklung der Dungkraft, besonders des Stickstoffgehaltes (kohlensaures Ammoniak), leicht schaden kann, indem die Pflanzen überfüttert werden.

Langsamer, aber nachhaltiger als der Pferdemist, wirkt der des Rindviehes, indem er viel Wasser enthält und daher nur langsam fault, bei der Gährung auch einen sehr geringen Grad Hitze entwickelt. Der Stickstoffgehalt beträgt nicht ganz 2 in 100 Theilen. Der Rindviehmist ist fast jeder Bodenart angemessen, eignet sich aber seiner kühlenden und erfrischenden Eigenschaften halber am besten für die leichten Bodenarten.

Mit je mehr Körnern, Mehl oder auch anderem trockenem Futter das Rindvieh genährt wurde, desto wirksamer ist natürlich sein Dünger, wie auch die Auswürfe des Mastviehes wieder die der Arbeitsthiere übertreffen. Der Dünger des Rindes, welches man den Winter über kümmerlich mit Stroh durchfristete, ist nicht viel besser als verfaultes Stroh. Schlechte Nahrung der Hausthiere macht überhaupt mageren Dünger, magerer Dünger arme Felder, welche wieder nur schlechte Nahrung bringen können. Im Gegentheil nähren gute Felder das Vieh reichlich und gut gefüttertes Vieh nährt wieder die Felder.

Das geeignetste Streumaterial ist das Stroh. Durch seine röhrenartige Beschaffenheit saugt es viel Flüssigkeit auf und hält dieselbe fest, es mischt sich leicht mit den Excrementen und zersetzt sich mit diesen im Vergleich zu den meisten andern Streumitteln weder zu schnell noch zu langsam; außerdem tragen auch seine Bestandtheile mehr zu der wirkenden Kraft des Düngers bei. Im Allgemeinen läßt sich annehmen, daß das Stroh um so günstiger auf die Qualität des Düngers wirkt, je größer sein Futterwerth ist, und daß überreifes oder vom Regen ausgelaugtes Stroh den kleinsten Werth in dieser Beziehung hat. Zur Erzeugung eines guten Düngers gehört ferner nicht zu altes, gesundes Vieh, und es kommt daher, um viel und guten Mist zu gewinnen, keineswegs blos auf die Menge der Thiere, sondern auf deren Beschaffenheit, auf die Menge und Güte des Futters und der Einstreu an. Wiegt z. B. ein Stück Rindvieh 700 Pfund und erhält es etwa 25 Pfund Heu und 5 Pfund Streustroh, so liefert es bei der Stallfütterung 218 Centner frischen Mistes jährlich. Bei dem Weidgang geht ungefähr die Hälfte des Düngers und bei dem Zugvieh ein Drittel verloren.

Der Schafmist enthält an Stickstoff beinahe 3 von 100 Theilen und kommt hinsichtlich seiner Eigenschaften und seiner Wirksamkeit fast ganz mit dem Pferdemist überein, nur daß er eine größere Menge pflanzlicher Stoffe in auflösbarem Zustande als dieser enthält. Wird aber Schafmist in Haufen aufgeschlagen, die man zeitweilig anfeuchtet, so zersetzt er sich leichter als wenn er locker liegt. Während seiner Gährung entwickelt er viel Wärme, Ammoniak und Kohlensäure, wodurch er ziemlich trocken aber auch geeignet wird, unlöslichen

Humus löslich zu machen und sauren Boden zu verbessern. Ist aber die Wärmeentwicklung allzustark und verdunstet in Folge hievon zu viel Feuchtigkeit, so wird dadurch leicht Schimmel veranlaßt. Der Schafmist ist zwar auf allen Bodenarten anwendbar, aber doch eignet er sich besonders für schwere und kalte Bodenarten; er ist namentlich wirksam für stickstoffreiche Wurzel- und Oelgewächse und für Getreide, welches er häufig bis zum Legen übernährt; seine Wirkung dauert aber in der Regel kaum zwei Jahre.

9. Fortsetzung.

Was von den Bestandtheilen der genossenen Nahrungsmittel nicht verwendbar ist zur Ernährung, d. h. zur Umwandlung in Bestandtheile des Thierkörpers, und was von den letzteren bei dem nie still stehenden Erneuerungsprozesse, den wir Leben nennen, als nicht mehr brauchbar für den Lebensprozeß ausgeschieden wird, das wird entweder in Luftform durch Athmen oder Ausdünsten, oder in flüssiger Gestalt als Urin, oder endlich in fester, in der Gestalt von Excrementen, wieder aus dem Körper entfernt. Die beiden zuletzt genannten Substanzen haben für die Oekonomie eine sehr wichtige Bedeutung erlangt, weil sie der Landwirth als die kräftigsten Beförderungsmittel des Pflanzenwachsthums benutzt. Bei den pflanzenfressenden Thieren bestehen die festen Excremente hauptsächlich aus Pflanzenfasern, Blattgrün, Wachs und unlöslichen Salzen. Noch wirksamer als die Excremente der grasfressenden Thiere sind die des Menschen, da dessen Nahrung außer den Vegetabilien hauptsächlich aus Fleisch besteht.

Am sorgfältigsten sammelt und benutzt man die Excremente des Menschen in China und Flandern, wo sie die Hauptdüngungsmittel sind. Die Art der Anwendung ist sehr verschieden. In der Gegend von Lyon, im Toskanischen, in der Schweiz werden sie mit Urin vermischt, in Wasser vertheilt und damit die Felder begossen. Auch in Flandern werden sie in flüssigem Zustande verbraucht, nachdem man sie längere Zeit faulen ließ. In China knetet man sie mit Lehm zu einer Masse, die getrocknet aufbewahrt wird. Vor dem Gebrauch wird diese Masse gepulvert und dann im Feld- und Gartenban mit und ohne anderen Zusätzen gebraucht. An anderen Orten mengt man sie mit Erde, um sie leichter trocknen zu können und damit sie sich leichter auf dem Felde vertheilen lassen.

Der Uebelstand, daß der zur Düngung zu verwendende Mist nur noch ein zu großes Volumen und zu bedeutendes Gewicht besitzt, um mit Vortheil an entlegene Orte verfahren werden zu können, mag wohl die erste Veranlassnng gewesen sein, daß man auf Mittel gesonnen hat, den Koth des Menschen auf ein möglichst kleines Volumen und geringes Gewicht zu reduciren. In der Nähe großer Städte wo aus leicht begreiflichen Gründen weit mehr Excremente produzirt werden als in der Umgebung dieser Städte, als Dünger verwendet werden kann, hat man diese Kothumwandlung bereits zu einem Gegenstande der Industrie erhoben, indem man Sorge trägt, daß in besonders eingerichteten außerhalb der Städte gelegenen Anstalten der dorthin gebrachte Koth möglichst bald getrocknet wird, wodurch er, unter bedeutendem Gewichtsverluste, zu einer geruchlosen Masse, der so sehr geschätzten Poudrette, zusammenschrumpft. Gewöhnlich

wird der feste Koth in diesen Anstalten in große Gruben gebracht, wo man ihn der Fäulniß und endlichen Austrocknung überläßt, um ihn dann ohne Weiteres als Handelsartikel zu betrachten, oder man vermischt den frischen Koth sogleich mit gebranntem Kalke, wodurch er schneller trocknet und so rascher in die verkäufliche Form gebracht werden kann. Faßt man die chemischen Prozesse, welche bei beiden Methoden der Poudrettebereitung vor sich gehen, schärfer in's Auge, so sieht man, daß in beiden Fällen eine mehr oder weniger vollständige Zerstörung der organischen Bestandtheile des Kothes, sowie Austreibung der flüchtigen Zersetzungsprodukte, insbesondere des kohlensauren Ammoniaks, die nothwendige Folge ist und nur der Salzgehalt bleibt, dessen Anwesenheit in der Poudrette lediglich deren günstige Wirkung bedingt.

Durch den Urin, welcher in den Nieren aus dem Arterienblute ausgeschieden wird, werden die in den genossenen Nahrungsmitteln enthaltenen löslichen Salze, sowie der zum Lebensprozeß nicht mehr nöthige Stickstoff wieder aus dem Körper fortgeführt; es ist daher natürlich, daß die Bestandtheile desselben, ebenso wie die Excremente, sich ganz nach der Nahrung richten werden. Ist diese reich an löslichen Salzen, so wird auch der Urin reich daran sein. In dem Urin der Kühe und Pferde treffen wir hauptsächlich kohlensaure, salzsaure und schwefelsaure Alkalien (Kali, Natron und Ammoniak) an, in dem Urin des Menschen außerdem noch phosphorsaure Alkalien.

Der Urin muß, wenn er mit Vortheil angewendet werden soll, vorher faulen, jedoch darf er zu diesem Zwecke nicht in offenen Behältern gesammelt werden, weil sich dadurch die kostbarsten Theile verflüchten

würden. Ein Zentner Urin ist in seiner Wirkung dreizehn Centnern Pferdemist gleich. Und Liebig (siehe später) nimmt an, daß ein Centner Urin so viel wirke als sechs Centner frische Excremente des Rindviehes. Nimmt man von einem Menschen den Urin in 24 Stunden zu 2 Pfund an, so erhält man im Jahr 730 Pfund, welche 24 Pfund Stickstoff enthalten, eine Quantität, welche hinreichen würde, 13 Morgen Feldes mit dem nöthigen Stickstoff zu versehen. In Flandern und namentlich in China hat man darum die Bedeutung des Urins für die Landwirthschaft längst anerkannt und in letzterem Lande sogar das Wegschütten desselben gesetzlich verboten.

Wenn der Urin längere Zeit an der Luft steht, so erleidet er eine Zersetzung, bei welcher sich übelriechende flüchtige Stoffe bilden, er geht in Fäulniß über. Als das Hauptprodukt dieser Zersetzung ist das kohlensaure Ammoniak anzusehen. Dieselbe Veränderung tritt ein, wenn der Urin sich in den Düngerstätten als Jauche oder Pfuhl ansammelt, oder aber in dem Erdboden, wenn er auf diesen gegossen wird. Um das Verdampfen des flüchtigen kohlensauren Ammoniaks bei diesem Prozeß zu verhindern, ist es gut, in die Düngerstätten und Jauchebehälter von Zeit zu Zeit Gyps oder verdünnte Schwefelsäure zu bringen, wodurch schwefelsaures Ammoniak gebildet wird, welches bei gewöhnlicher Temperatur nicht verfliegt. Sehr vortheilhaft wirkt in dieser Beziehung auch ein Zusatz von kohlenreichen Stoffen, z. B. von Knochenkohle, Braunkohlen- und Torfasche, Moorerde, saurem phosphorsauren Kalk 2c.

Die gehörig behandelte Jauche eignet sich besonders zu einer Düngung, von der man eine schnelle Wirkung

erwartet, und man wendet sie deßhalb hauptsächlich zum Düngen des Klee's, des Krautes, der Rüben, des Tabaks, der Wiesen, des Gartenlandes ꝛc. an. Am vortheilhaftesten ist die Anwendung kurz vor oder nach dem Regen. Auf Klee und Wiesen bringt man die Jauche am besten im Winter auf Schnee. Bei der Anwendung in Gärten ist eine Verdünnung mit Wasser — Gülle — sehr vortheilhaft und räthlich.

An die Betrachtung der Excremente und des Urins als Düngemittel knüpft sich ganz ungezwungen die Besprechung eines überseeischen Düngemittels, das in neuester Zeit in außerordentliche Aufnahme bei den deutschen Landwirthen gekommen ist, an; wir meinen den Guano. Er vereinigt bis zu einem gewissen Grade in sich die düngenden Eigenschaften des Kothes und Harns der Thiere.

Schon vor 50 Jahren wurde es in Europa, wesentlich durch A. v. Humboldt bekannt, daß der Guano, vorzüglich in Peru, schon längst und sehr ausgedehnt zur Düngung der Felder, namentlich des Mais, benutzt wurde, und daß dort unermeßliche Vorräthe der Ausbeute entgegen harren. Aber erst im Jahre 1840 kam der erste Vorrath davon — 20 Fässer — nach England. Wenige Jahre später betrug die Einfuhr schon jährlich über 400,000 Centner und ist seitdem immer mehr gestiegen.

Die ausgedehntesten Betriebsanlagen für die Gewinnung des Guano finden sich auf den Chincha-Inseln im stillen Weltmeere. Man findet ihn dort zuweilen in Schichten von 66 Fuß Mächtigkeit, zu deren Anhäufung natürlich große Zeiträume erforderlich gewesen sein müssen. Es ist eine dichte, erdige, etwas fettig sich anfühlende Masse. Der frische und beste,

die obersten Lagen der Schicht bildende ist schmutzig gelblichweiß und hat einen durchdringenden Uringeruch. Die unteren Lagen sind dunkler und von geringerem Düngerwerth. Nicht selten findet man darin Federn, Knochen und Eier von Vögeln, ein Beweis, daß der Guano nichts anderes ist als der Mist von Seevögeln, welche in ungeheuren Colonien die dortigen Inseln bewohnen.

Der beste Guano kommt von Peru, wo eine Küstenlänge von 1840 Meilen niemals mit Regen erfrischt wird, und zwar liefert Chincha und Polquiko die allerbeste Sorte, während die Inseln der Küsten von Chili schon weniger gute Sorten aufzuweisen haben. Aber auch anderwärts findet sich Guano unter ähnlichen, obschon weniger günstigen Verhältnissen, und es zeichnet sich namentlich unter mehreren afrikanischen Inseln die Insel Ichaboe aus.

Häufig wird der im Handel vorkommende Guano verfälscht, und es ist deßhalb dem Landwirthe anzurathen, denselben vor dem Ankaufe durch einen Chemiker untersuchen zu lassen. Auch kann man sich, ohne gerade Chemiker zu sein, selbst von der Güte des Guano überzeugen, wenn man in folgender Weise verfährt:

1) Das in etwas Wasser aufgelöste Guanopulver wird mit Salzsäure übergossen; braust es stark auf, so ist es wahrscheinlich mit Kalk verfälscht.

2) Eine abgewogene Menge Guanopulver wird in einem eisernen Löffel über einer Weingeistflamme geglüht, wonach der Rückstand höchstens $1/3$ seines früheren Gewichtes betragen darf.

3) Kaltes Wasser, dem ein wenig ätzendes Kali

zugesetzt wird, über das Pulver gegossen und filtrirt, muß wenigstens die Hälfte des Pulvers auflösen.

4) Nimmt man eine bestimmte Gewichtsmenge Guano, reibt ihn klein und läßt ihn an einem mäßig warmen Orte trocknen, so darf derselbe nur 10 Prozent Feuchtigkeit verlieren.

10. Fortsetzung.

Wenn man einen Knochen in ein Feuer legt, so wird er leichter und zeigt sich endlich als eine weiße, lockere Masse, welche man Knochenerde nennt. Legt man dagegen den Knochen in Salzsäure, so löst sich die Knochenerde auf, und es bleibt eine leichte, durchscheinende, leimartige Masse übrig. Durch diese beiden Versuche kann man sich also überzeugen, daß die Knochen aus 2 Hauptheilen bestehen: aus unverbrennbarer, aber auflöslicher Knochenerde, und aus verbrennbarem, aber nicht auflöslichem Leim. Untersucht man den Leim ferner chemisch, so ergibt sich, daß derselbe aus Kohlenstoff, Sauerstoff, Wasserstoff und Stickstoff besteht; untersucht man aber die Knochenerde, so findet man, daß dieselbe aus Phosphorsäure und Kalk zusammengesetzt ist. Nun haben wir gehört, daß der thierische und pflanzliche Körper nur solche Stoffe in seinem Organismus bilden kann, zu denen er in seiner Nahrung das Material erhielt, und es ist also klar, daß die Bestandtheile der Knochen in den Pflanzen als den fast ausschließlichen Nahrungsmitteln der Thiere, enthalten sein müssen. Bestätigt finden wir dieß, wenn wir die Pflanzen auf ihre chemischen Bestandtheile untersuchen. Namentlich können wir uns dann überzeugen, daß ein Hauptbestandtheil der Knochen, der phos-

phorsaure Kalk, in den Samen der verschiedenen Getreidearten reichlich enthalten ist.

Wenn nun ein Thier, das in seiner Nahrung nicht genug phosphorsauren Kalk erhält, seine Knochen nicht vollständig auszubilden vermag, wodurch oftmals die Knochenbrüchigkeit erzeugt wird, so ist auch eine Pflanze nicht im Stande, ihre phosphorsauren Kalk enthaltenden Theile, also namentlich den Samen vollständig auszubilden, wenn es dem Boden an diesen Stoffen fehlt, und es ist sonach klar, welche hohe Bedeutung die phosphorsauren Salze, namentlich aber der phosphorsaure Kalk, als Nahrungsmittel unserer meisten Culturpflanzen haben. Zugleich erhellt hieraus der hohe Werth der Knochen, besonders wenn man erwägt, daß dieselben außer dem phosphorsauren Kalk auch stickstoffhaltige Bestandtheile an die Pflanzen abgeben.

Es hat gerade in dieser Beziehung die Theorie, der oft ungläubigen Praxis gegenüber, einen herrlichen Triumph gefeiert. Denn während man in England und der sächsischen Oberlausitz die Knochen schon längst als kräftig wirkendes Düngmittel anwendete, blieb in vielen andern Ländern die Praxis mißtrauisch zurück. Jetzt ist das freilich schon anders, indem die Anwendung des Knochenmehls überall eine sehr ausgedehnte ist.

Fast von selber versteht es sich, daß die Knochen im ganzen Zustande sehr lange in dem Boden liegen und nur allmälig in Verwesung übergehen würden, in welchem Falle ihre Wirkung nur eine geringe, kaum bemerkbare wäre. Man wendet dieselben neuerdings deßhalb fast nur in der Form von Mehl an, weil so die Knochensubstanz sich am schnellsten in Pflanzensubstanz verwandelt und so der Landwirth um so eher

wieder zu dem aufgewendeten Kapital gelangt. Je feiner also das Knochenmehl, desto besser, vorausgesetzt, daß es von Knochen bereitet ist, die nicht durch Verwitterung, Auskochung rc. einen Theil ihrer wichtigsten Bestandtheile verloren haben.

Nicht unerwähnt darf bei der Anwendung des einfachen Knochenmehles bleiben, daß es in diesem Zustande immer noch Bestandtheile enthält, die keine düngende Wirkung haben, vielmehr die größere Wirksamkeit der übrigen Stoffe nur hindern und beeinträchtigen. Es ist dies das Knochenfett, welches jedoch nicht mit der Leimsubstanz verwechselt werden darf. Das Knochenfett bildet mit dem Kalke leicht eine seifenartige Verbindung, welche die Zersetzung der Knochen in dem Boden hemmt. Bringt man zu dem Knochenmehle Schwefelsäure, so verbindet sich dieselbe mit einem Theile des Kalkes zu schwefelsaurem Kalke oder Gyps und die ganze Phosphorsäure verbindet sich mit den übrigen Theilen des Kalkes zu einem Salze, welches dreimal so viel Phosphorsäure enthält, als der Kalkgehalt beträgt, und sich nun weit schneller löst als das reine Knochenmehl. Man erhält auf diese Weise den sauren phosphorsauren Kalk, wie er von verschiedenen Düngerfabriken in den Handel gebracht wird.

Wollten wir in gleicher Weise alle übrigen Stoffe, welche mit Erfolg als Dungmittel häufige Anwendung finden, besprechen, dann würde uns dies offenbar zu weit führen, weßhalb wir uns schließlich nur noch darauf beschränken, anzuführen, daß wollene Lumpen, Haare, Hornspäne, Lederabfälle, Kalk, Salz, Mergel, Blut, Asche, Malzkeime rc. und besonders der Compostmist, d. i. eine Mischung von Erde, Stroh, Kalk (Mörtel), Blut, Haaren rc. eine noch häufigere An=

wendung in der Landwirthschaft finden sollten, als es bisher geschehen ist.

11. Die Liebig'schen Gesetze des Ackerbaues.

Um die in den vorausgehenden Aufsätzen niedergelegten Lehr- und Erfahrungssätze noch klarer und faßlicher zu machen, folge hier noch eine populäre Darstellung der Gesetze, welche in Bezug auf Pflanzenernährung gelten, aus dem Landwirthschafts-Kalender Bayerns pro 1867. Ueber Liebig, welcher diese Naturgesetze nachgewiesen hat, gibt ein späterer Aufsatz Näheres.

Wohl schon jeder Landmann hat davon gehört, daß auf den großen Wiesen- und Weideflächen in den noch wenig oder gar nicht bevölkerten Gegenden Nordamerikas, welche man dort Prairien nennt, mannshohes Gras wächst, und daß in den Urwäldern jenes Landes riesige Bäume angetroffen werden. Ein so üppiger Pflanzenwuchs setzt natürlich eine hohe Fruchtbarkeit des Bodens voraus. Diese hohe Fruchtbarkeit gibt sich den Einwanderern auch dann zu erkennen, wenn sie die Prairien umbrechen, die Wälder ausroden und das geklärte Land mit Brodfrüchten besamen. In der ersten Zeit der Urbarmachung darf ein solches höchst fruchtbares Neuland nur mit Pflanzen bestellt werden, welche einen hohen Grad der Fruchtbarkeit des Bodens zu ihrem besten Gedeihen erfordern und welche dem Lagern nicht unterworfen sind. Eine solche Pflanze ist der Mais oder das Welschkorn. Der Mais liefert in Nordamerika ganz außerordentliche Erträge und zwar liefert er dieselben auf den besseren Bodenarten eine längere Reihe von Jahren hindurch

ohne alle Düngung. Allein nach einiger Zeit nehmen diese hohen Erträge allmälig ab, ein Beweis, daß die Fruchtbarkeit des Bodens im Sinken begriffen ist. Es können jetzt auch Weizen, Roggen, Gerste, Hafer rc. auf einem Boden angebaut werden, der früher für dieselben überfruchtbar, für sie zu gail war; seine Fruchtbarkeit reicht aber jetzt noch viele Jahre lang hin, um die zuletzt genannten Pflanzen ohne alle Düngung hervorzubringen. Wenn man aber Anfangs Weizen nach Weizen, Roggen nach Roggen rc. bauen und ergiebige Ernten machen konnte, so lehrt doch nach einiger Zeit die allmälige Abnahme der Ernteerträge, daß auch diesem Verfahren keine ewige Dauer zukommt; man findet es hier bald früher, bald später vortheilhafter, mit den Früchten alljährlich zu wechseln, aber man düngt noch nicht. Hat man in dieser Weise noch einige Zeit fortgewirthschaftet, so sinken die Erträge aller Culturpflanzen immer mehr und die Ernten werden zuletzt so gering, daß sie kaum noch lohnend erscheinen.

Dem Ackerbauer stehen jetzt 2 Wege offen: entweder verläßt er sein unfruchtbar gewordenes Gut und macht an einem andern Orte abermals fruchtbaren Boden urbar, oder er muß seinen erschöpften Boden düngen. Je nach den Umständen erscheint dem Farmer bald das eine, bald das andere vortheilhafter, und so finden sich denn in der That viele Ansiedelungen in den noch wenig bevölkerten Theilen Nordamerikas, die von ihren früheren Eigenthümern wieder verlassen wurden, nachdem sie den Boden derselben ausgeraubt hatten.

Bei Betrachtung dieser Verhältnisse, welche zwar in einem andern Welttheile, aber in der Zeit, in wel-

cher wir leben, vorkommen, drängt sich unwillkürlich die Frage auf, ob es nicht vielleicht vor Jahrtausenden, als die Menschen sich in Europa, in Deutschland ansiedelten, hier ebenso gewesen sei, wie es in manchen Theilen Nordamerikas heute noch ist? Diese Frage können wir unmöglich anders als mit: „Ja" beantworten. In manchen, wenig bevölkerten Gegenden Europa's, so in einigen Theilen von Ungarn und Rußland, treffen wir jetzt noch einen ebenso fruchtbaren, der Düngung nicht bedürftigen Boden an, wie er sich in den eben erst besiedelten Theilen Nordamerika's findet, und wir haben nicht den Schein eines Grundes zu der Annahme, daß unser vaterländischer Boden in seinem Urzustande, so lange ihn und seine Erzeugnisse die Hand des Menschen unberührt ließ, unter den sonst gleichen Verhältnissen nicht ebenso fruchtbar gewesen sei als der Urboden Nordamerikas ist. Ja, wir haben sogar noch lebende Zeugen, welche dies bestätigen, denn wir finden nicht selten auf dem jetzt magersten, seichtgründigsten Waldboden, auf welchem die Kunst unserer Forstwirthe kaum noch einen armseligen Niederwald aufzubringen vermag, uralte, mächtige Eichen, die auf dieser Stelle nur wachsen konnten, wenn der Boden früher fruchtbarer war, als er zur Zeit ist.

Aus den hier geschilderten thatsächlichen Verhältnissen folgt aber, daß der Mensch durch seine Eingriffe in die Pflanzenerzeugung im großen Ganzen die Erde nicht fruchtbarer, sondern daß er sie unfruchtbarer macht; und diese unleugbare Thatsache legt uns die beiden Fragen nahe: woher rührt die große Fruchtbarkeit des Urbodens, und wie kommt es, daß diese Fruchtbarkeit abnimmt, sobald der Mensch beginnt, den

Boden zu bebauen und sich seiner Erzeugnisse zu bemächtigen?

Jeden Falls gab es eine Zeit, in welcher die Erde mit Pflanzen noch nicht bedeckt war. Von welcher Beschaffenheit der Boden damals gewesen sein müsse, dies können wir unzweifelhaft heute noch ersehen an demjenigen Boden, welcher durch die Verwitterung der Felsen tagtäglich vor unseren Augen noch gebildet wird, oder der bereits früher gebildet wurde, aber weil er tief unter der Oberfläche liegt, sich in seinem ursprünglichen Zustande ziemlich unverändert erhalten hat. Ohne Zweifel war der Boden, so lange es keine Pflanzen gab, beschaffen, wie der rohe Untergrund. Der rohe Untergrund ist aber, wie jeder weiß, bei weitem nicht so fruchtbar wie die bebaute, mit abgestorbenen, pflanzlichen und thierischen Resten gemengte Ackerkrume, oder wie die obere, dunkelgefärbte Erdschichte einer Wiese. So war denn auch der Urboden bei seiner Entstehung und so lange er noch keine Pflanzen getragen hatte, bei weitem nicht so fruchtbar, als er gegenwärtig ist, nachdem viele Jahrtausende hindurch alljährlich zahllose Pflanzen und Thiere abgestorben, liegen geblieben, verfault und verwest sind. Hienach würde also das Pflanzenwachsthum, so lange die Natur sich in ihrem Urzustande befindet und der Mensch sich nicht einmischt, den Boden nicht nur nicht unfruchtbarer, sondern im Gegentheil ihn fruchtbarer machen; und so ist es in der That.

Woher aber rührt dies? Die Wurzeln haben, wie Jedermann weiß, die Aufgabe, die Pflanzen im Boden zu befestigen und aus demselben Nahrung aufzunehmen, weniger bekannt dürfte es aber sein, daß auch die Blätter ebenso wie die Wurzeln Ernährungs-

organe sind, sie nehmen luftförmige Pflanzennahrung aus der Luft auf. Durch diese beiderseitige Nahrungsaufnahme wird aus dem unscheinbaren Samen eine große Pflanze, ein riesiger Baum. Alle Stoffe also, welche nöthig sind, um eine so gewaltige Vermehrung an Masse, wie wir sie bei dem Wachsthum der Pflanzen beobachten, hervorzubringen, sie werden von außen aufgenommen, sie stammen aus dem Boden und aus der Luft.

Die Wurzeln verschiedener Pflanzen dringen bekanntlich in sehr verschiedener Tiefe in den Boden ein; manche entfernen sich nicht sehr weit von der Oberfläche, während andere sich bis auf eine Tiefe von zehn bis zwölf und mehr Fuß im Boden verbreiten. Die Nährstoffe, welche in den tieferen Bodenschichten von den Wurzelspitzen aufgenommen werden, tragen theils zur Ernährung der Wurzeln bei, theils steigen sie, in den Pflanzensäften gelöst, in den Stamm, die Zweige, Blätter, Blüthen und Früchte empor und tragen hier zum Aufbau des Pflanzenkörpers bei. Wenn nun die tiefwurzelnde Pflanze an Ort und Stelle, wo sie gewachsen ist, abstirbt und verwest, so kommen natürlich diejenigen Pflanzennährstoffe, welche die Wurzeln aus der Tiefe des Bodens hervorgeholt hatten, auf die Oberfläche zu liegen und von hieraus werden sie, da sie im Wasser gelegen sind, durch das Regenwasser in die obere Bodenschichte geführt, welche sie dem Wasser entzieht und festhält. Hieraus ergibt sich denn von selbst, daß diese obere Bodenschichte von Jahr zu Jahr an Pflanzennahrung reicher, daß sie immer fruchtbarer werden muß, bis sie endlich den höchst möglichsten Grad der Fruchtbarkeit errreicht hat, in welchem Zustande nur noch ein beständiger Orts-

wechsel der in reichlicher Menge vorhandenen Pflanzennährstoffe stattfindet, insofern dieselben unaufhörlich von den Wurzeln aus dem Boden herauf geholt, in die oberen Theile der Pflanzen geführt, und nachdem diese abgestorben und verwest sind, von dem Regenwasser wieder in den Boden zurückgebracht werden.

Aber auch die aus der Luft stammenden Nahrungsstoffe kommen bei der endlichen Auflösung der Pflanzen an der Stelle ihres Wachsthums dem Boden zu gut und erhöhen seine Fruchtbarkeit, denn durch diese Nährstoffe, welche bei dem Verwesen der Pflanze ihre ursprüngliche Gestalt wieder annehmen, also wieder luftförmig werden, nimmt das Regenwasser auf und führt sie dem Boden zu, woselbst sie nicht nur von den Wurzeln, aufgenommen werden, sondern auch zum Verwittern der Gesteinstheile, aus welchen die Bodennahrung stammt und zur Auflösung dieser letzteren in Wasser sehr wesentlich beitragen.

Diese Thatsachen machen es klar, weßhalb in noch unbewohnten Gegenden der Boden, auf dem alljährlich Pflanzen wachsen, die an Ort und Stelle wieder absterben und verwesen, nicht nur nicht unfruchtbarer, sondern fruchtbarer wird, denn in den oberen, von den Wurzeln durchdrungenen Schichten eines solchen Bodens findet ja eine massenhafte Ansammlung von löslicher Pflanzennahrung statt, welche theils aus den tieferen Schichten der Erde und theils aus der Luft stammt. Sobald aber der Mensch den Boden seinen Zwecken dienstbar macht, läßt er die auf ihm gewachsenen Pflanzen nicht mehr an Ort und Stelle absterben und verwesen, sondern eignet sich dieselben an — er erntet. In der Ernte aber werden natürlich nicht nur diejenigen Pflanzennährstoffe, welche aus der Luft, son=

dern auch diejenigen, welche aus dem Boden stammen, von dem Lande hinweggenommen. War der Vorrath an diesen nährenden Stoffen in der von den Pflanzenwurzeln durchdrungenen Bodenschichte ein sehr großer, so kann man eine lange Reihe von Jahren hindurch gute Ernten machen, ohne ihn zu erschöpfen, und ohne daß man nöthig hat, zu düngen; war dagegen dieser nach und nach angesammelte Vorrath ein geringer, so wird er von den Pflanzen bald aufgezehrt, in den Ernten von dem Boden hinweggeführt und die Düngung erscheint deßhalb früher nothwendig.

Durch die Düngung wollen wir den Boden wieder fruchtbar machen, d. h. wir wollen ihm die Pflanzennährstoffe wiedergeben, die wir ihm in den Ernten entzogen. Wir haben nun bei Betrachtung der Natur in ihrem Urzustande gesehen, daß der von der menschlichen Hand noch nicht berührte Urboden den höchst möglichen Grad der Fruchtbarkeit dadurch erlangt, daß ihm in den Verwesungsprodukten der auf ihm abgestorbenen Pflanzen und Thiere einmal ein Theil der Luftnahrung der Pflanzen zugeführt wird und daß er zum andern alle Nährstoffe, welche aus dem Boden stammten, ungeschmälert wieder erhält, sobald die abgestorbenen Pflanzen vollständig auf ihm verwest sind. Wollen wir daher unseren Boden auf den höchstmöglichen Grad der Fruchtbarkeit bringen, so müssen wir das Verfahren der Natur nachahmen, d. h. wir müssen ihm einen vollständigen Ersatz gewähren an allen denjenigen Pflanzennährstoffen, welche wir ihm in den Ernten entzogen haben. Genau in derselben Weise, wie die Natur dies macht, können wir es nicht, denn wir können unsere Früchte nicht auf dem Felde absterben und verwesen lassen, wir bedürfen derselben zur

Nahrung und Kleidung für uns, zum Verkaufe und zum Futter für unsere Hausthiere. Einen Theil der geernteten Pflanzen können wir aber allerdings wieder auf den Boden zurückbringen, nemlich das Stroh und die sich in der eigenen Wirthschaft ergebenden festen und flüssigen Auswurfstoffe der Menschen und Thiere. Allein in den selbstgezüchteten Thieren und in den Körnern, die zu Markte gebracht und verkauft werden, führen wir eine Summe von aus dem Boden stammender Pflanzennahrung aus, die dem Gute verloren geht, und für welche wir uns nach einem Ersatze umsehen müssen, wenn wir in treuer Nachahmung der Natur den Boden auf den höchst möglichen Grad der Fruchtbarkeit bringen und ihn darauf erhalten wollen.

Einen theilweisen Ersatz für die in den verkauften pflanzlichen und thierischen Produkten mitverkauften, pflanzennährenden Bodenbestandtheile, liefert der Boden selbst durch seine fortschreitende Verwitterung. In jedem steinigen Boden, mögen die Steine klein oder groß sein, findet eine unausgesetzte Neubildung des Bodens statt, denn die Steine werden durch die unaufhörliche Einwirkung der Luft und der Witterungseinflüsse von Jahr zu Jahr kleiner, sie zerfalleu zu Staub und Erde, d. h. sie verwittern*). Die Pflanzennährstoffe, welche in den Steinen enthalten waren, werden alsdann aufnehmbar für die Pflanzenwurzeln.

---

*) Dieser Vorgang auf den Feldern ist den Landleuten keineswegs unbekannt. Als ich im Laufe d. J. bei einer Arbeit auf einem Acker darauf aufmerksam machte, erzählte eine weibliche Person: man sage, im benachbarten Dorfe N. habe einmal ein Bauer alle Steine und Steinchen von einem Acker abgeklaubt. Darauf sei der Acker ganz unfruchtbar geworden und der Bauer habe wieder Steine auf ihn gebracht.

(Anmerk. des Herausgebers.)

Hierauf beruht es, daß ein Feld, das man mehrere Jahre, ohne es zu besamen und abzuernten, liegen, wie man sagt, „ruhen" läßt, durch diese Ruhe fruchtbarer wird, ebenso gründet sich auf dieses Verhältniß die Nützlichkeit der reinen Brache.

Sodann wird in allen unebenen Lagen, besonders aber an Bergabhängen, der durch die Bearbeitung gelockerte Boden bei jedem Regenwetter an seiner Oberfläche abgeschwemmt und durch die Bäche und Flüsse fortgeführt. Wir sind deßhalb genöthigt, um die Ackerkrume immer gleich tief zu erhalten, alljährlich etwas Untergrund aufzubrechen und mit der Ackerkrume zu mischen, um den durch die Abschwemmung bedingten Verlust an Bauerde wieder zu ersetzen. War der Untergrund nicht bereits durch tiefwurzelnde Pflanzen ausgesaugt, so wird durch diese alljährliche Verjüngung der Ackerkrume demselben neue Pflanzennahrung zugeführt.

Einen weiteren Ersatz für die in den verkauften Produkten dem Boden verloren gehenden Pflanzen-Nährstoffe gewähren die Wiesen, wenn dieselben bewässerbar sind oder zeitweilig überfluthet werden. Nicht bewässerbare, nicht überfluthete und nicht gedüngte Wiesen werden natürlich durch die Heu- und Grummeternten an Pflanzennährstoffen ebenso erschöpft, wie der Ackerboden durch die Ernten der angebauten Pflanzen. Dies findet jedoch nicht statt, sobald die Wiese mit gutem Wasser bewässert werden kann. Denn selbst in dem klaren Wasser sind Pflanzennahrungsstoffe aufgelöst und in dem trüben schwimmen noch außerdem deren viele. Wird ein solches Wasser über die Wiese geleitet, so setzen sich die trübmachenden Be-

standtheile desselben auf die Oberfläche ab und die vollständig aufgelösten, werden dem Wasser theils von den Pflanzenwurzeln, theils von der Erde entzogen und von derselben festgehalten. Die Wiese wird daher durch das Wasser nicht nur angefeuchtet, sondern auch gedüngt. Die düngenden Bestandtheile desselben gehen in die Wiesenpflanzen über und gelangen endlich, nachdem diese verfüttert waren, zum größten Theil in der Gestalt des Mistes auf die Ackerfelder. Diese erhalten daher einen Ersatz für die ihnen in den verkauften Produkten verloren gegangenen Pflanzennährstoffe, der nicht aus dem Gute selbst, sondern von außen, aus dem zur Bewässerung verwendeten Wasser stammt.

Endlich könnten wir dem Boden alle in den verkauften Produkten entführten Pflanzennährstoffe wieder verschaffen, wir könnten ihn, wie es die Natur in ihrem Urzustande thut, unausgesetzt auf dem höchst möglichsten Grad der Fruchtbarkeit erhalten, wenn wir im Stande wären, alle thierischen und pflanzlichen Abfälle, alle im Rückstande der von uns verkauften und anderwärts verbrauchten Pflanzen und Thiere zu sammeln und zu erwerben, um sie unseren Feldern wieder einzuverleiben. Dies ist jedoch nicht vollständig, sondern nur theilweise möglich.

Zunächst sollte es kein Landwirth unterlassen, diejenigen Abfälle seiner Produkte, welche Futterstoffe, und zwar ganz ausgezeichnete Futterstoffe sind, die er aber in seinen Körnern mitverkauft, sich wieder zurückzukaufen; solche Abfälle sind die verschiedenen Oelkuchen, die Kleien und Biertreber. Diese Stoffe gehen allerdings im großen Ganzen dem Boden nicht verloren, denn es gibt überall Leute, die so verständig sind,

diese vortrefflichen Futterstoffe, die einen ebenso vortrefflichen Dünger hinterlassen, sich in weit größerer Menge zu kaufen, als sie dieselben auf dem eigenen Gute selbst erzeugt haben, d. h. aber, diese Leute bereichern sich und ihren Boden auf Kosten Anderer, auf Kosten der thörichten Verkäufer.

Nächst den genannten Abfallfutterstoffen sind es vorzugsweise die Knochen unserer Hausthiere, welche die größte Beachtung verdienen. Wenn man einen Knochen in's Feuer legt, so wird er zuerst schwarz, läßt man ihn länger liegen, so wird er wieder weiß, und gleichzeitig ist er leichter geworden, als er vorher war. Im Feuer ist ein Bestandtheil des Knochens, in der Hauptsache der gewöhnliche Leim, verbrannt und ein anderer Bestandtheil, die sogenannte Knochenerde bleibt als unverbrennlich übrig. Diese Knochenerde stammt aus den Pflanzen, welche die Thiere verzehrten und diese nehmen sie mittelst der Wurzeln aus dem Boden auf. Die Knochenerde ist also ursprünglich ein Bestandtheil des Bodens. Sie findet sich in allen Pflanzen, in größter Menge aber in den Pflanzensamen und ohne sie ist die Pflanze nicht im Stande, Samen zu bilden. Wir verkaufen daher nicht nur in den Knochen der selbstgezüchteten Thiere, sondern auch in den Samen, in den Körnern unseres Getreides, alljährlich eine große Menge dieser Knochenerde. Da sich dieselbe nun noch außerdem keineswegs in Ueberfluß im Boden befindet, so geschieht es nur zu leicht, daß wir den Boden an Knochenerde erschöpfen und ihn dadurch der Fähigkeit berauben, eine reiche Körnerernte hervorzubringen oder ein Futter zu erzeugen, dessen Genuß dem Thiere feste Knochen verschafft. Die unter dem Namen der Knochenbrüchigkeit bekannte

Krankheit des Rindviehes rührt daher, daß das Futter zu wenig Knochenerde enthält, und wenn unsere Felder zwar noch genug Stroh, aber wenige Körner bringen, wenn das Getreide schlecht schäffelt, so ist dies ein Beweis, daß es im Boden und darum auch in der Pflanze an der nöthigen Menge Knochenerde fehlt. Daraus folgt denn doch wohl von selbst, daß wir darauf Bedacht nehmen müssen, unseren Boden nicht an Knochenerde zu erschöpfen, und diese Erschöpfung können wir verhüten, indem wir mit den Knochen, die früher ein Bestandtheil unseres Bodens waren, wieder düngen.

Allein alle Knochen können wir nicht zur Düngung wieder erhalten, denn zunächst gehen die Knochen der Menschen, deren Knochenerde ebenfalls aus dem Boden stammt, für diesen Zweck verloren; sodann verarbeiten verschiedene Gewerbe die Knochen zu allerlei Gegenständen, und ein nicht unbeträchtlicher Theil derselben wird verbraucht zur Darstellung der Zündmasse an den Streichhölzchen, welche in der Hauptsache Phosphor ist. Dieser giftige, im Dunkeln leuchtende und so leicht brennbare Körper ist in den Knochen enthalten. Wenn der Phosphor verbrennt, so wird er zu einem sauren Körper, den man Phosphorsäure nennt, und wenn sich diese Phosphorsäure mit gebranntem Kalk vereinigt, so entsteht die Knochenerde. Diese ist daher phosphorsaurer Kalk. Wird die Knochenerde mit Vitriolöl (Schwefelsäure) übergossen, so entsteht aus einem Theil des Kalkes Gyps und der andere Theil wird zu doppelt phosphorsaurem Kalk, welcher sich leicht in Wasser löst, was die Knochenerde nicht thut. Diese mit Vitriolöl übergossene und durch dieselbe auflöslicher gemachte Knochenerde ist derjenige vortreffliche

Dünger, welchen die Düngerfabriken unter dem Namen „Superphosphat" verkaufen.

Wie bereits gesagt, können wir nicht alle Knochen zur Düngung wieder erhalten, unser Boden verliert deßhalb alljährlich eine bedeutende Menge Knochenerde, die wir ihm in Gestalt der Knochen nicht wieder zu ersetzen vermögen. Der Verlust an Knochenerde und den übrigen Pflanzennährstoffen, welcher dadurch entsteht, daß das Fleisch unserer Thiere und die von uns verkauften Brodfrüchte meistens in den großen Städten verzehrt werden, ist aber noch viel bedeutender. Denn von dort aus kehren die düngenden Bestandtheile derselben nicht wieder zu unseren Feldern zurück, sondern sie gelangen meistens in die Flüsse und werden von denselben dem Meere zugeführt. Dieser Uebelstand läßt sich zur Zeit noch nicht beseitigen, und deßhalb entsteht die Frage, ob wir dieselben düngenden Stoffe, welche die großen Städte, die Zerstörer der Fruchtbarkeit unserer Felder, dem Meere zusenden, nicht anders woher wieder bekommen können? Heutzutage stehen wir dieser Frage gegenüber nicht mehr wie unsere Eltern rathlos da, denn gedankt sei es der Wissenschaft und insbesondere unserem großen Naturforscher J. v. Liebig, heute wissen wir genau, welche einzelnen Stoffe es sind, die sich im Miste, in dem Abtrittdünger der Städte befinden und auf unsere Felder gebracht, die Pflanzen ernähren. Heute wissen wir zuversichtlich: nicht der Mist als solcher, auch nicht die Holzerde oder der Humus ernährt die Pflanze, sondern die Pflauze lebt, dies ist unwiderleglich durch Versuche bewiesen, von zerfallenen, verwitterten Steinen, von Luft und von Wasser. Von Steinen? höre ich fragen. Ja, lieber Leser, besinne dich nur, ob du nicht

vielleicht schon selbst deine Felder mit zermahlenen Steinen gedüngt hast? Oder hast du vielleicht in deinem Leben noch nie gegypst? Nun, und der Gyps, den du auf deine Felder streust, was ist er denn anders als ein auf einer Mühle gepulverter fester Stein? Vielleicht hast du auch schon selbst Kalksteine gebrannt und sie auf deine Felder gestreut, und wenn du es noch nicht selbst gethan hast, so lasse dir sagen, daß dies an vielen Orten geschieht und daß der Kalkstein ganz vortrefflich düngt. Noch an anderen Orten gräbt man eine Erde aus der Tiefe — und alle Erde ist nichts anderes als zerfallener Stein, Mergel genannt, die keine Spur von Mist, von pflanzlichen oder thierischen Ueberresten enthält, fährt sie auf die Felder und diese Erde düngt. Und endlich möchte ich dich fragen: was war denn wohl zuerst da, die Pflanzen oder der Mist? Kann man Mist machen ohne Pflanzen und ohne Thiere? Woher nahmen denn die ersten Pflanzen, aus denen der Mist entstand, ihre Nahrung? Sie nahmen sie daher, wo sie dieselbe heute noch hernehmen, von zerfallenen Steinen, der Luft und dem Wasser.

Was für Gesteinstheile es aber sind, welche die Pflanzen aus dem Boden als Nahrung aufnehmen, das erfährt man, wenn man eine Pflanze verbrennt und die übrigbleibende Asche untersucht, denn in der Asche sind alle diejenigen Bestandtheile enthalten, welche die Pflanze aus dem Boden aufgenommen hat. Auf diese Weise hat man denn erfahren, daß die Pflanze unter anderem zur Nahrung braucht, Kalk und einen dem Kalk sehr ähnlichen Körper, die Bittererde, Gyps, Knochenerde, Pottasche, Salpeter, Soda, Kochsalz, Kieselerde (woraus aller Quarzsand besteht),

Eisenrost u. s. w., diese und ähnliche Stoffe sind es, welche als die wirksamen, die düngenden in dem Abtrittsdünger der Städte enthalten sind. Daß wir nun nicht nöthig haben, uns diesen Dünger wieder zu verschaffen, um auf unsere Felder den in ihnen enthaltenen Kalk, Gyps, und das Kochsalz zu bringen, das kann jeder wissen, denn den Kalk und Gyps können wir nöthigenfalls aus Kalk- und Gypssteinbrüchen, das Kochsalz von jeder Saline ebensogut beziehen. Dasselbe gilt aber auch von allen übrigen Pflanzennährstoffen. So gräbt man jetzt in Spanien einen Stein, der noch mehr Knochenerde enthält als die Knochen; in der preußischen Provinz Sachsen, bei Staßfurth, befindet sich ein Kochsalzlager, über dem sich ein anderes Salzlager ausbreitet, in welchem die Bittererde und der wirksame Bestandtheil der Pottasche in großer Menge vorkommen u. s. w. In den Düngerfabriken werden diese nichts weniger als künstliche, sondern ganz natürliche Düngungsmittel theils gereinigt, theils gemischt, theils so zubereitet, daß sie in Wasser löslich und dadurch für die Pflanzen aufnehmbar werden; und von dort her können wir also den nöthigen Ersatz an Pflanzennährstoffen für unsere Felder beziehen.

Wer ein Haus bauen will, der braucht Mauersteine, Sand, Kalk, Holz, Eisen, Glas, Ziegel oder Schiefersteine, Lehm 2c.; wenn ihm nur ein einziger dieser Baustoffe fehlt, so wird er sein Haus nicht vollenden können, es nützt ihm nichts, wenn er alle übrigen Baustoffe in Ueberfluß besitzt; mögen noch so viele Steine und Sand herbeigefahren werden, die Mauer wird nicht fertig, wenn der Kalk fehlt, ohne Glas bringt er kein Fenster zu Stande, ohne Holz keinen Fußboden u. s. w. Ganz ähnlich verhält es sich beim

Aufbau des Pflanzenkörpers. Die Pflanze muß alle Baustoffe, welche sie bedarf, und die sie nicht aus der Luft beziehen kann, im Boden finden, wenn sie ihren Körper vollständig aufbauen soll, mit anderen Worten: kein einziges ihrer verschiedenen Nahrungsmittel darf ihr fehlen, wenn sie sich vollständig entwickeln, wenn sie gedeihen soll. Wenn man nun zu einem großen Hause mehr Baustoffe braucht als zu einem kleinen, so müssen auch der Pflanze, wenn sie sich zur vollen Größe entwickeln, wenn sie einen reichen Ernteertrag liefern soll, alle ihre Nahrungsmittel in hinreichender Menge dargeboten werden. So wenig man ein Haus größer bauen kann, wenn man einen oder einige, aber nicht alle Baustoffe in größerer Menge herbeischafft, ebensowenig kann der Ernteertrag gesteigert werden, wenn man der Pflanze nur einige ihrer Nahrungsmittel in größerer Menge darbietet und es an den übrigen fehlen läßt. Die Größe der Ernte richtet sich in einem solchen Falle nicht nach der Menge der im Ueberfluß vorhandenen Nährstoffe, sondern sie richtet sich nach der Menge der zu wenig vorhandenen. Werden nur die fehlenden Nährstoffe ohne die übrigen dem Boden einverleibt, so muß natürlich schon die Ernte steigen; denn es sind ja nunmehr alle Nährstoffe in hinreichender Menge vorhanden. Wer einen Gypsboden mit Gyps, einen Kalkboden mit Kalk düngt, der gießt Wasser ins Meer, er wird keinen Erfolg davon sehen. Wer aber Kalk oder Gyps in einen Boden bringt, dem nur diese Stoffe fehlen, der wird den Ertrag seiner Ernten erhöhen. Fehlt nur eines dieser Nahrungsmittel, so genügt die Düngung mit diesem einen, fehlen aber beide, so müssen beide aufgebracht werden, wenn man eine Wirkung sehen will. Gerade

so wie der Maurer, der Steine und Sand bereits hat, nur noch Kalk, und der, welcher nur Steine hat, noch Kalk und Sand braucht, um die Mauer vollenden zu können. Aus dieser einfachen und so leicht verständlichen Betrachtung folgt dann ganz von selbst, daß ein Dünger, welcher nur einen einzigen Pflanzennährstoff dem Boden zuführt, nur dann sich wirksam zeigt, wenn er 1) nicht vorher schon in hinreichender Menge im Boden vorhanden war, und wenn er 2) der einzige ist, welcher dem Boden fehlt und dasselbe gilt auch von zwei, drei oder mehr Nährstoffen. Es folgt ferner daraus, daß jeder Dünger, der alle Pflanzennährstoffe ohne Ausnahme enthält, auf jedem Boden, der nicht bereits überreich an diesen Stoffen ist, sich wirksam erweisen muß, und es folgt endlich daraus, daß die Wirkung eines jeden Düngers, der zwar alle Pflanzennährstoffe, aber die einen im Verhältniß zum Bedürfniß des Bodens und der Pflanzen in hinreichender oder überflüssiger, die andern in zu geringer Menge enthält — abhängig ist von den in zu geringer Menge enthaltenen Nährstoffen — und ein solcher Dünger ist in der Regel der Stallmist.

Der Stallmist düngt auf jedem Boden, paßt zu jeder Pflanze und zwar aus dem Grunde, weil er, aus Pflanzen entstanden, natürlich auch alle Pflanzennährstoffe ohne Ausnahme enthält. Allein fast immer enthält er einen Pflanzennährstoff in zu geringer Menge und dieser Nährstoff ist die Knochenerde; es fehlt ihm ja die Knochenerde, welche in den Knochen der gezüchteten Thiere und in den Getreidekörnern mit verkauft wurde. Wer daher den Harn der Thiere, die Jauche, sorgfältig sammelt und ihn auf seine Felder führt, wer gute Wiesen besitzt und einen zahlreichen Viehstand gut

ernährt, und in Folge dessen vielen Stallmist in seiner Wirthschaft erzeugt, und wer endlich denselben, um ihm die in zu geringer Menge vorhandene Knochenerde beizufügen, wöchentlich einigemal mit Knochenmehl überstreut, der ahmt der Natur in ihrem Urzustande getreulich nach, denn er ersetzt seinem Boden nicht nur alle Pflanzennährstoffe, welche er ihm in den Ernten nahm, wieder, sondern fügt denselben auch noch die Luftnahrung der Pflanzen in 2 Luftarten: der Kohlensäure und dem Ammoniak hinzu, welche sich bei der Fäulniß und Verwesung des Mistes aus demselben entwickeln. Die Kohlensäure, von der alle Kohle in den Pflanzen herkommt, kennt Jedermann, denn es ist die Luftart, welche sich beim Gähren der Bierwürze, der Branntweinmaische und des Weines entwickelt, sie ist es, welche das Bier schäumen macht, ihm seine Frische gibt, und welche dem Selterser Wasser seinen angenehmen säuerlichen Geschmack verleiht. Ebenso bekannt ist jedem Landmann das Ammoniak; denn es ist diejenige Luftart, welche bei dem Ausmisten der Pferdeställe den unangenehmen, eigenthümlich stechenden, die Augen angreifenden Geruch verbreitet. Wie bereits gesagt, sind diese beiden Luftarten nicht nur selbst Pflanzennahrung, sondern sie tragen auch zur Auflösung der festen Bodennahrung, der Aschenbestandtheile wesentlich bei.

Wer nicht im Besitze hinreichender und guter Wiesen ist, wer keinen zahlreichen Viehstand ernährt und viel Getreide verkauft, der reicht mit bloßem Knochenmehl als Beidünger nicht aus, weil dieses nicht alle diejenigen Pflanzennährstoffe enthält, welche er seinem Boden in den verkauften Körnern entzieht Er muß sich, will er seinen Boden nicht von Jahr zu Jahr

ärmer an Pflanzennahrung, d. h. unfruchtbarer machen, eines andern Hilfsdüngers bedienen, und als ein solcher ist, unter der Voraussetzung, daß kein Stroh verkauft wird, der in den Düngerfabriken unter dem Namen „Guanophosphat" käufliche, sehr zu empfehlen. Der Guano ist bekanntlich weiter durchaus nichts als der Mist von Seevögeln, der sich auf verschiedenen Inseln findet, und er ist daher nichts weniger als ein künstlicher Dünger. Der Guano wirkt auf allen Bodenarten günstig; wer ihn versucht und keine hinreichende Wirkung von ihm gesehen hat, der war entweder mit schlechter Waare betrogen, oder er hat übersehen, daß die Düngung allein zu einer reichen Ernte nicht genügt, sondern daß zu derselben auch noch die rechte Jahreswitterung erforderlich ist. In sogenannten unfruchtbaren Jahren, welche durch ungünstige Witterung bedingt werden, wirkt der Guano ebensowenig wie der Stallmist, denn er kann ebensowenig wie dieser die nachtheiligen Einflüsse der Witterung, namentlich einer zu trocknen ausgleichen, er kann den Pflanzen den fehlenden Regen nicht ersetzen, ja er kann selbst nicht in die Pflanzen gelangen, wenn es ihm an Wasser zu seiner Auflösung fehlt. Das sogenannte Guanophosphat ist ein Gemenge von Guano und Knochenmehl und zwar von dem mit Vitriolöl aufgeschlossenen, dem sogenannten Superphosphat.

Endlich sollte es kein Landwirth unterlassen, seinen Boden zu prüfen, ob und welche einzelnen Pflanzennährstoffe ihm etwa fehlen; er sollte dies aber um so weniger unterlassen, als die erforderliche Prüfung ebenso einfach, als zuverlässig ist. Man braucht nemlich nur von den verschiedenen als Hilfs- und Beidünger empfohlenen Stoffen sich in geringer Menge

zu kaufen, sie richtig anzuwenden, und der Boden antwortet dann schon von selbst auf die Frage: „Was fehlt dir?“ denn die Stoffe, welche ihm fehlen, bringen eine Wirkung hervor, sie vermehren die Ernteerträge, und ist diese Vermehrung der Ernteerträge so bedeutend, daß mit derselben der Dünger bezahlt werden kann, und noch dabei ein Gewinn herausspringt, so wird wohl jeder Landmann so vernünftig sein, sich diesen Gewinn nicht entgehen zu lassen, sondern er wird nun auch die Hilfs- und Beidünger, die sich auf seinem Boden bewähren, im Großen anwenden.

Nur müssen wir hier noch zum Schluß darauf aufmerksam machen, daß auch die gekauften Dünger nicht im ersten Jahre ihre volle Wirkung äußern, sondern daß sie je nach ihrer Auflöslichkeit 2, 3, 4 und selbst noch mehr Jahre nachwirken, weßhalb man auch ebenso lange die Wirkung bei den verschiedenen Früchten beobachten und durch genaues Wiegen, namentlich der Körner, zuverlässig feststellen muß, sowie, daß man sich vor allen Düngern zu hüten hat, welche zwar die Ernteerträge erhöhen, deren Wirkung aber fast ganz oder zum größten Theil darin besteht, daß sie die Pflanzennährstoffe, welche sich vorher schon, aber in unauflöslichem Zustande, im Boden befanden, auflöslich und dadurch für die Pflanzen aufnehmbar machen. Durch solche auflösende, nicht alle Pflanzennährstoffe enthaltende und dem Boden wieder ersetzende Dünger muß natürlich die ursprüngliche Fruchtbarkeit des Bodens nur um so früher erschöpft werden. Ein solcher Dünger ist z. B. der Chilisalpeter, und auch der reine Guano muß in dieser Hinsicht mit der nöthigen Vorsicht beurtheilt und angewendet werden.

12. Von der Gahre.

Jeder Bäcker setzt seinem Teige ein gährungserregendes Material zu und bringt diesen vor dem Einschießen in den Ofen an einen warmen Ort, um ein gutes Aufgehen zu erzielen. Das Aufgehen des Teiges nennt er Gahre, das die Gahre erzeugende Material ist die Hefe. Unter dem Mikroskop betrachtet besteht die Hefe aus lauter Zellen, die sich von Pflanzenzellen nicht unterscheiden. Unter Mitwirkung des Sauerstoffes gibt sie den ersten Anstoß zum Aufgehen, Gähre des Teiges. Was die Hefe für den Teig ist, kann unter Umständen der Dünger für den Erdboden werden, der Erreger der Gahre. Auch für das Gedeihen der Pflanze ist die Gahre des Erdbodens eine überaus wichtige Bedingung. Wir verstehen aber unter ihr eine eigenthümliche innere (molecülare) Bewegung der Bodentheilchen, welche sich bei entsprechenden physikalischen und chemischen Verhältnissen einer-, und bei guter Bearbeitung nnd Düngung des Erdreiches anderseits, unter Mitwirkung von Luft, vorhandener Feuchtigkeit und Wärme entwickelt. Dünger, Feuchtigkeit und Wärme sind die Haupterfordernisse einer richtigen Feldbestellung. Von ihnen muß jeder Landwirth seine Ackerbestellung in vielfacher Beziehung abhängig werden lassen.

Wir machen uns hier nun zur Aufgabe, kurz auseinanderzusetzen, wodurch die Gahre im Erdboden bewirkt, woran sie erkennbar wird, und durch welche Thätigkeit sie sich hervorrufen läßt.

Die Gahre wird vorzugsweise durch die Wärme bewirkt, auf welche freilich auch Dünger und Feuchtigkeit von größtem Einflusse sind.

Wärme ist eine Form der Bewegung, d. h. Bewegung erzeugt Wärme, wie auch Wärme wieder Bewegung hervorbringt. Die bewegende Kraft der Wärme äußert sich bei den Stoffen in der Erde so, daß dieselben durch die Wärme ausgedehnt oder zusammengezogen werden. Diese Bewegung, welche durch die Wärme im Boden hervorgerufen wird, bezeichnen wir als Gahre. Es findet dabei eine Entwicklung von Gasen statt, und diese wird durch die Bewegung bedingt.

Diese Wirkung der Wärme ist es denn, welche in verschiedenen Bodenarten eine größere oder geringere Bewegung (stärkere oder schwächere) Gahre erzeugt. Im Allgemeinen dürften hierüber folgende Wahrnehmungen feststehen: In Bodenarten, die in hoher Cultur stehen und deren Bestandtheile in eine innige Mischung versetzt sind, tritt die Gahre schnell und lebhaft ein. In humusreichem Boden entwickelt sich die Gahre viel schneller und stärker als in Thonboden, geringer und langsamer als in leichtem Sandboden.

Ohne Kenntniß der Gahre nun sind häufig die Arbeiten umsonst gethan und vergeblich wird ein Erfolg abgewartet. Aber ist die Gahre auch an besonderen Kennzeichen merkbar? Ja wohl. Hat einmal das Ackerland auf der Oberfläche ein abgerundetes Aussehen, hat dasselbe einen Schluß bekommen, indem sich keine Risse befinden, und fühlt der Fuß beim Betreten nichts Hartes, Krümliches; ist Alles locker und weich, fällt die Fußspur nicht ganz zu und drückt sich die Sohle ziemlich deutlich darin ab, geht die gedrückte Stelle nach Entfernung des Fußes wieder etwas in die Höhe, dann ist eine gute Ackergahre vorhanden. Weiter fühlt sich in der Hand ein recht gahrer Boden

weich, nicht krümlich oder wie kleine harte zusammenhängende Kügelchen an; er fällt leicht auseinander, läßt sich aber beim Drücken wie eine Prise Schnupftabak leicht und schwach ballen, ohne zähe zu sein, so daß er bei stärkerem und fortgesetztem Kneten wieder zerfällt; der Geruch ist erfrischend wie in einem Gewächshause. Unkräuter entwickeln sich rasch und gehen in die Höhe, Insekten, Käfer und Würmer kriechen in Menge behaglich in und auf demselben herum; die gleichmäßig lockere Erdoberfläche scheint auf einmal lebendig geworden zu sein.

Die Gahre war noch nicht eingetreten oder fehlte ganz, wenn bei trockener Witterung alle obige Merkmale fehlen, die Fußspur ganz zufällt oder sich nicht abdrückt, der Acker beim Pflügen und Eggen wie Asche, oder mit harten, kleinen, nicht zertheilbaren Kügelchen gemischt ist; wenn der Geruch faul, schwülig, modrig ist, feuchter, schlechter Kellerluft gleichend, und hart und zäh unter den Füßen sich fühlt. In diesem unzeitigen Stadium werde die Einsaat unterlassen und vor Allem dahingewirkt, durch eine sachgemäße Behandlung des Bodens die Gahre hervorzurufen. Um bei ausgetrocknetem Boden und bei anhaltend trockener Witterung die Gahre dem Boden abzugewinnen, ist es nöthig, alsbald nach ein- oder zweimaligem Pflügen, das aber selbstverständlich nicht zu tief geschehen darf, die Egge und darauf eine nach Umständen schwere Walze folgen zu lassen, damit die aus dem Untergrund aufsteigende Feuchtigkeit nicht so schnell verdunste. Auch das Betreiben mit Schafen oder Rindern ist hier von Nutzen. — Wenn im andern Falle die Gahre durch plötzliche und schwere Gewitterregen gehemmt oder das zur Aufnahme der Saat geackerte Land zu-

sammengeführt wurde, muß, sobald der Acker abgetrocknet ist, von Neuem mit dem Pfluge nachgeholfen werden. Bei voraussichtlich trockener Witterung eggt man am besten die Furche gleich hinter dem Pfluge zu, damit die Bodenfeuchtigkeit erhalten bleibe, weil die von einem auf gut gearbeitetes Land gefallenen Regen zurückbleibende Feuchtigkeit sehr rasch verdunstet.

Dies hat man sich besonders da zu merken, wo man nach einer Vorfrucht noch Erbsen, Bohnen, Wicken oder Wintergetreide säen will. Bei reiner Brache zu Winterkorn hält es immer schwer, die Gahre zu erlangen, indem in den Sommermonaten eine günstigere Gelegenheit dazu gegeben ist. Sehr leicht kann man die Gahre nach gut gestandenem Reps oder nach Rübsen erhalten; wenn die Stoppeln schnell umgepflügt, eingeeggt und gewalzt werden, so ist fast jedesmal die Gahre vorhanden; wird aber mit diesen Arbeiten zu lange gewartet, so wird der Boden leicht hart, und wenn sich nicht eine ausnehmend günstige Witterung nochmals einstellt, dann thut der Landmann besser, Sommerfrucht in die Winterfurche zu säen, weil man im Herbst die Gahre zur Winterfrucht schwerlich mehr erhält.

13. Vom Samen.

Um von den sogenannten Culturpflanzen Früchte einernten zu können, ist die Besamung der Aecker nothwendig. Eine jegliche Pflanze hat ihren eigenen Samen. Es ist aber nicht jeder Same von gleich guter Beschaffenheit, weßhalb es erforderlich ist, zur Saat den besten auszuwählen. Schon auf dem Felde muß man sich denjenigen Theil der Ernte auswählen, welcher

sich als der schönste zu erkennen gibt. Man läßt ihn dann mehr ausreifen und sucht ihn recht trocken einzubringen. Nach dem Dreschen sondert man die vollkommensten Körner ab und reinigt sie von allem Unkrautgesäme. Dieser Same soll zur Saat genommen werden.

Dabei ist aber zu bemerken, daß der eigene Same sehr häufig sich verschlechtert, oder wie man zu sagen pflegt, ausartet. Man muß daher, aber noch ehe diese Ausartung statt hat, mit dem Samen von Zeit zu Zeit in der Weise zu wechseln, daß man aus einer anderen Gegend sich Samen verschafft und ihn zur Aussaat verwendet. Für vortheilhaft hält man es dabei, Samen, der auf entgegengesetztem Boden, d. h. auf einem schlechteren oder besseren als der zur Aussaat zu benutzende gewachsen ist, zu verwenden.

Die Menge des auszusäenden Samens hängt von mancherlei Umständen ab. Einmal kommt es viel darauf an, ob man auf kräftigen, humusreichen oder auf mageren Boden säet. Auf ersterem bestocken sich die Pflanzen mehr als auf dem anderen und es genügt daher eine dünnere Samenstreuung als auf diesem. Ein verunkrauteter Boden erfordert, um das Unkraut zu unterdrücken, ebenfalls mehr Samen als ein von Unkraut reines Feld. Ferner gilt die Regel: je größer das Samenkorn ist oder je weniger gut die Qualität des Samens ist, oder je weniger stark sich die Pflanze bestockt, desto mehr Samen bedarf man zur Aussaat.

Wintersaaten werden im Allgemeinen dünner gemacht als Sommersaaten, weil erstere mehr Zeit zur Entwicklung und Bestockung als letztere haben. Dabei

lehrt die Erfahrung, daß die Hand- oder breitwürfige Saat mehr Samen erfordert als die Maschinensaat.

Bei breitwürfiger Saat wird der große Same mit voller Hand, der kleine nur mit den Fingern gegriffen.

14. Die Saat.

Bei der Aussaat gilt als eine Hauptregel: schmiere nichts hinein. Es ist deßhalb nicht gleichgiltig, ob man bei nasser oder trockener Witterung pflügt und eggt und sät, sondern man muß soviel als möglich eine günstige Witterung zur Saat abwarten. Dabei will nicht gesagt sein, es sei überhaupt gleichgiltig, ob man mehr oder weniger lang mit der Aussaat wartet. Im Allgemeinen ist wohl zu beachten, daß je rauher das Klima ist, desto früher die Herbst- und desto später die Frühjahrsbestellung zu beginnen hat. Gewöhnlich nimmt man als die beste Saatzeit 8 Tage vor und 8 Tage nach Michaelis (29. Septbr.) an. Winterreps freilich wird schon Ende Juli oder Anfangs August gesät, Die Frühjahrssaat beginnt bei günstiger Witterung im Monat März und erstreckt sich bis zum Juni. In welcher Ordnung und Aufeinanderfolge die Samen der einzelnen Fruchtgattungen auszustreuen sind, hängt von den örtlichen Verhältnissen ab. In der Regel ist bei allen Fruchtgattungen, besonders bei denen des Sommerbaues, die frühe Saat der späteren vorzuziehen, weil durch die erstere mehr und kräftigere Körner erzielt werden als durch letztere. Diese letztere gibt gewöhnlich mehr Stroh. Die Frühjahrssaat soll man ebendeßhalb, daß man sie so früh als möglich vornehmen kann, schon im Herbst durch Beackerung des Bodens (Stürzen) vorbereiten.

In Beziehung auf die Vorbereitungen des Bodens hat man sich zu merken, je feiner das Samenkorn, wie bei Oelgewächsen, Kleearten und Grassamen, desto klarer ist der Boden zur Aufnahme des Samens vorzubereiten durch pflügen und eggen. Weniger empfindlich sind die Getreide- und Hülsenfrüchte und am wenigsten empfindlich sind die Winterfrüchte. Diese ziehen, eine gute Bearbeitung vorausgesetzt, eine grobe Scholle vor, besonders auf schwerem Boden. Unter allen Umständen aber gilt es, den Boden von Unkraut zu reinigen, damit von demselben die Saat nicht zu leiden hat.

15. Pflege der Saatfelder.

Nach bestellter Saat auf einem Felde ist die an den Anwanden herausgeschleifte Erde mit der Schaufel einzuputzen. Grobe Schollen zerschlägt man. Stellen, welche von Pflug und Egge nicht erreicht werden konnten, wegen vorhandener Bäume z. B., werden aufgehackt, große Steine beseitigt und nöthige Wasserfurchen gezogen. Bei dieser letzteren Arbeit ist wohl darauf zu sehen, daß die Furchen nach dem Gefälle des Bodens sich richten, und weder zu tief noch zu seicht werden, damit kein Wasser stehen bleiben kann. Unnöthige Winkel würden den Abfluß hemmen und Verschlemmung befördern. Auf abhängigen Feldern müssen die Wasserfurchen über die Quer gezogen werden, damit das Wasser nicht viel Erde mitnehmen kann.

Das Unkraut muß während des Wachsthums der Pflanzen von denselben entfernt werden. Bei Reihensaaten wendet man dazu den Schaufel- und Häufel-

pflug an. Bei breitwürfigen übereggt man im Frühjahr die Saaten, wenn der Boden allzufest geschlossen ist. Nimmt dabei das Unkraut doch überhand, so muß gejätet werden.

Bei Thauwetter im Frühjahr und nach starken Regengüssen begehe man die Felder und sorge überall, wo es nöthig erscheint, für den Abfluß des Wassers.

War der nöthige Dünger vor der Saatzeit nicht vorhanden, so überdüngt man die Saaten während des Winters. Schwache Saaten bestreut man wo möglich im Februar noch mit Tauben- und Hühnermist, auch mit Gyps, Asche, Malzkeimen oder überführt sie, sobald das sein kann, mit vergohrener Gülle.

16. Lagern und Auswintern des Getreides.

Gelagertes Getreide gibt viel Stroh und wenig Körner. Man sucht daher das Lagern, so viel man kann, zu verhüten. Dazu ist es dienlich, wenn man auf kräftigem Boden sich gern lagernde Pflanzen nicht in frische Düngung baut und so tief als möglich ackert. Starke Saaten lasse man vor Winter mit Schafen überhüten oder man serbe sie im Frühjahre, bevor sie in Kiel schießen, d. h. man schneide die Spitzen mit einer Sichel ab.

Auswintern der Saaten findet statt, wenn die Pflanzen durch den Frost aus dem Boden gehoben und blosgelegt werden. Es kommt auf leichten, lockeren Bodenarten und auf südlichen Abhängen, bei schneelosen Wintern und schwachen Saaten vor. Dem Uebelstande beugt man vor durch frühes Ansäen solcher Lagen, die vom Auswintern leiden, damit die Saaten kräftig in den Winter kommen, ferner durch Unter-

pflügen des Samens auf leichtem Boden und durch Anwalzen der Saaten im Frühjahre, bei abgetrockne-tem Boden. Auf leichte lockere Bodenarten, z. B. auf Moor, trocken gelegte Weiher säe man keine Winter-fruchtsamen.

17. Krankhafte Erscheinungen bei den Pflanzen.

Die Culturpflanzen leiden an manchen Krankheiten, von welchen am häufigsten der Brand, der Rost, Ho-nig- und Mehlthau an den Halmen, Blättern und Blüthetheilen der Pflanzen vorkommen.

Brand unterscheidet man zwei Arten: den Flug- oder den Staub-Brand, und den Stein- oder Schmier-brand. Der Flugbrand entsteht schon während der Blüthe und bildet ein schwarzes Pulver, das die Ge-treidehülse ausfüllt nnd beim Luftzug verfliegt. Er kommt bei allen Getreidearten vor, ist aber nicht so schädlich als der Schmierbrand, welcher vorzugsweise bei Weizen und Dinkel (Spelz, Vesen) erscheint. Die-ser verwandelt die Körner des Weizens in ein schwarz-braunes schmieriges Pulver und tritt schon während der Bildung der Aehren in den Blättern ein. Der Schmierbrand ist auch ansteckend und brandiger Weizen soll deßhalb zur Saat nicht verwendet werden.

Die Ursache dieses Brandes ist noch nicht ermit-telt. Neuerlich führt man sie auf die Aussaat des reifen Brandpilzes zurück, der sich als feines schwarz-braunes Pulver verbreitet und an gesunde Körner an-legt. Ein einziges solches Kügelchen genügt, ein ge-sundes Korn anzustecken, daher soll brandiger Weizen immer abgesondert werden, weil die Ansteckung überaus leicht erfolgt. Als Mittel gegen den Brand hat sich

bis jetzt das Einbeizen des Samens mit ätzender Lauge, wodurch die Pilzsporen zerstört werden, am besten bewährt.

Das Einbeizen geschieht so, daß man, wenn man recht genau zu Werke gehen will, zuerst das Saatgut in einem mit reinem Wasser gefüllten Gefäße wäscht, wobei alle Unreinigkeit und alles darin befindliche Unkrautgesäme und alle leichten Körner, auf der Höhe schwimmend abgefaßt werden können; alsdann versetzt man den Samen mit ungelöschtem Kalkstaub und schaufelt das Ganze gut um, so daß jedes Korn mit Kalk umgeben ist; oder man löst den Kalk im Wasser auf und bildet eine Kalkmilch, womit man den Samen gut vermischt. Dieses Mittel ist das gebräuchlichste. Außer diesem findet auch Eisen- oder grüner, Kupfer- oder blauer Vitriol, in Wasser und Gülle aufgelöst, und zwar auf einen Scheffel Weizen $1/2$ Pfund Vitriol in 4 bis 5 Maß Wasser aufgelöst, in derselben Weise Anwendung. Dieses Einbeizen nimmt man gewöhnlich 8 — 10 Stunden vor der Aussaat vor, damit der Same wieder einzieht und auch nicht zu lange liegen bleibt, was nachtheilig werden könnte. —

Der Rost zeigt sich durch kleine, gelbe, rostbraune Flecken an den Halmen und Aehren der Getreidearten und verdirbt beides.

Er kommt häufig auf Neubrüchen mit Getreide bebaut vor, sowie bei raschem Witterungswechsel, besonders von Wärme auf Kälte. Tiefes Ackern, alte Dungkraft und rechtzeitige Bestellung werden dieses Uebel weniger hervorrufen.

Der Honig- oder Mehlthau, welcher auf allen Gewächsen vorkommt, entsteht durch schnellen Temperaturwechsel, wodurch eine Stockung der Säfte in den

Pflanzenröhrchen eintritt, in Folge dessen die Pflanzen eine süßschmeckende, klebrige Masse ausschwitzen, die den Bienen eine reichliche Honigernte zuführt.

Die Blätter der damit befallenen Gewächse erscheinen zuletzt mit schwarzen Bläschen, schrumpfen zusammen und werden welk.

Mittel dagegen gibt es nicht, da die Ursache nur in der Witterung liegt.

Außer diesen Krankheiten der Pflanzen über der Erde gibt es auch Krankheiten, welchen die Wurzeln und Knollen in der Erde unterworfen sind. Das sind die Trocken- und die Naßfäule. Am meisten leidet in neuer Zeit die Kartoffel an beiden. Die Trockenfäule zeigt sich durch kleine schwarze Flecken und gibt sich durch faulen süßlichen Modergeruch zu erkennen. Die Naßfäule besteht in einer breiartigen Auflösung und Zersetzung der Knollen. Ueber die Ursache dieser Krankheit bestehen bis jetzt nur Vermuthungen. Man hat daher auch kein gewisses Mittel zu ihrer Verhütung.

18. Vom Aufmanteln.

Das Aufmanteln geschieht am zweckmäßigsten, wenn man 9 Garben so zusammenstellt, wie die 9 Kegel beim Kegelspiel, die Sterzen unten auseinander und die Aehren oben zusammengehen läßt, und darauf die 10. Garbe als Hut setzt, welche man zu diesem Zwecke beim Bande gleichmäßig herum ausbiegt, ein Rad bildend. Diese Hutgarbe setzt man so auf die 9 Garben, daß die Aehren derselben gleichmäßig ausgebreitet abwärts stehen und die 9 Garben gut bedecken. Die-

ses Hutaufsetzen erfordert Uebung und geschieht am besten durch 2 gleich große Männer.

Beim Weizen macht man gewöhnlich Böcke, wobei man 9 Garben aufrecht im Viereck zusammenstellt und 3 Garben dachförmig auf die Aehren legt.

19. Eintheilung der Culturpflanzen.

Die landwirthschaftlichen oder Culturpflanzen, deren Anbau sich überall nach den klimatischen und Bodenverhältnissen, sowie nach dem Productionserfolge, der Absatzgelegenheit und der Fruchtfolge richtet, theilt man in 3 Klassen ein: 1) in mehlhaltige Körnerpflanzen, als: Getreide- und Hülsenfrüchte; 2) in Gewerbs- und Fabrikspflanzen, wie Oel- und Gespinst-, Farb- und reine Fabrikspflanzen: 3) in Futter- und Gemüsepflanzen. Diese werden auch Brachfrüchte genannt. Es sind alle Knollen- und Wurzelgewächse, wie Kartoffel und Rüben, dann Klee und sonstige Futterkräuter und endlich das Weißkraut.

20. Der Weizen. (Winter.)

Der Weizen verlangt eine warme, geschützte Lage. Zwar kommt er auch im kälteren Klima fort, aber sein Körner- und Strohertrag ist dort geringer, als in milderen Gegenden. Er liebt einen bündigen, kräftigen und säurefreien Boden, wie der Lehm- und Thonboden mit einer Beimischung von Kalk ist. Am besten baut man ihn nach einer gut vorbereiteten Brache; doch gedeiht er auch, allerdings mit geringerem Körnerertrage, nach Klee, Reps, Bohnen, Tabak, nur müssen diese Vorfrüchte gut gestanden sein. Denn es ist eine

alte Bemerkung, wie der Stand der Vorfrüchte war, so ist die Nachfrucht. Nach Klee pflügt man entweder nur einmal oder dreimal.

Die Zeit der Aussaat fällt am besten zwischen Mitte September bis Mitte October. Man rechnet auf das Tagwerk $1\frac{1}{2}$ bis zwei Metzen Samen.

Zum Unterbringen der Saat bedient man sich gewöhnlich der Egge, auf leichteren Böden pflügt man den Samen auch unter. In größeren Wirthschaften wird zur Unterbringung der Saat mit gutem Erfolge der Extirpator angewendet, welcher aus 7 oder 9 Schaaren besteht, wie der Schäufel aus 3 solchen Schaaren besteht. Eine ganz feine Bearbeitung des Bodens ist nicht zu empfehlen, sondern es muß für gut erklärt werden, wenn die Oberfläche kleinschollig ist, weil der Boden bei zu starker Pulverung über Winter sich zu sehr schließt. Dadurch wird der Zutritt der Luft und die schnellere Entwickluug der Pflanzen gehindert.

Der Weizen liebt alte Bodenkraft. Auf frische Mistdüngung folgt gern Lagerung und Brand. Besser düngt man die Vorfrüchte frisch. Kalk- und Mergeldüngung haben guten Erfolg.

Durchschnittlich erträgt ein Tagwerk 3 Scheffel. Der Ertrag kann sich aber auch bis auf 4, ja 6 Scheffel steigern. Ein Scheffel soll 290—300 Pfund wiegen. Der Strohertrag ist 15—25 Zentner.

21. Fortsetzung. Der Weizen. (Sommer.)

Der Sommerweizen liebt feuchtes Klima, doch gedeiht er auch, wo der Winterweizen nicht gut fortkommt. Besonders in seiner ersten Entwicklung verlangt er

feuchtwarme Witterung. Naßkalte oder trockene Witterung hindern sein Wachsthum.

Er liebt wie der Winterweizen gebundenen Boden, nimmt aber auch mit leichterem vorlieb, wenn die gehörige Bodenkraft vorhanden ist.

Bei Dreifelderwirthschaft baut man den Sommerweizen nach einer Winterfrucht, bei Fruchtwechselwirthschaft aber nach Brach- oder Hackfrüchten.

Auf die Vorbereitung des Bodens muß große Sorgfalt verwendet werden. Am besten ist es, wenn die Bodenbestellung noch vor Winter geschieht, so daß die Einsaat frühzeitig möglich und dem Boden die Winterfeuchtigkeit erhalten wird. Frische Düngung verträgt der Sommerweizen nicht. Es muß daher die Düngung im Herbste statt haben und lohnend wird es sein, wenn der Vorfrucht bereits eine starke Düngung gegeben war.

Die Einsaat geschieht zur Zeit der Habersaat. Man sät $1^1/_2$—$2^1/_3$ Metzen auf das Tagwerk und bringt die Samen mit der Egge unter; bisweilen pflügt man ihn auch leicht unter. Walzen ist wie bei allen Sommerfrüchten zu empfehlen.

Gewöhnlich reift der Sommerweizen 8—14 Tage später als der Winterweizen. Auf einem Tagwerke erntet man gewöhnlich 2—3 Scheffel Körner und 12 bis 18 Zentner Stroh. Ein Scheffel Sommerweizen soll 280—290 Pfund wiegen.

Mit Ausnahme der zu Samen bestimmten Frucht schneide man Sommer- wie den Winterweizen ziemlich grün, weil er in diesem Falle nicht nur eine schönere Marktwaare liefert und weniger Verlust bei der Ernte erleidet, sondern auch ein schönes weißes Mehl gibt. Doch ist wohl zu beachten, daß er gehörig getrocknet sein muß.

22. Der Dinkel oder Spelz oder Vesen.

Der Dinkel kommt auf demselben Boden fort, auf welchem Weizen gedeiht; doch begnügt er sich auch mit rauherem Klima. Bisweilen wird er auch als Sommerfrucht gebaut. Als Vorfrüchte liebt er dieselben wie der Weizen; doch verträgt er sich auf gutem Boden mit jeder Pflanze und sogar mit sich selber. In Beziehung auf Vorbereitung des Bodens und Saatzeit gilt dasselbe, was beim Weizen gesagt worden ist. Samen braucht man aber noch einmal so viel als bei der Weizensaat.

Man sät in manchen Gegenden sehr gerne Korn unter Dinkel. Auf leichtem Boden pflügt man den Samen seicht unter, auf schwerem und Mittelboden wird er mit der Egge untergebracht.

Bei der Ernte läßt man den Dinkel nicht überreif werden, weil sonst die Aehren gerne brechen. Das Naßwerden schadet der Güte des Mehls.

Der Ertrag ist nach Witterung und Boden sehr verschieden. Man erntet vom Tagwerk 3—10 Scheffel in den Hülsen. Durchschnittlich liefern 5 Scheffel 2 Scheffeln Kern. Der Strohertrag ist 18—30 Zentner. Zu Viehfutter ist das Stroh wegen seiner Härte wenig tauglich.

23. Der Roggen oder das Winterkorn.

Der Roggen ist gegen das Klima nicht empfindlich. Er kommt noch in hohen Lagen fort und ist deßhalb die Hauptfrucht des Nordens. Bezüglich des Bodens ist er sehr begnügsam; doch liebt er Lockerheit desselben. Am besten gedeiht er auf Mittelböden, auf Sandboden, lehmigem Sand- und sandigem Lehmboden.

Am besten geräth er nach reiner Brache; doch läßt er sich auch nach Reps, nach gedüngtem Mengfutter und nach Hülsenfrüchten bauen. Brachfrüchte als Vorfrucht eignen sich wenig.

Roggen muß sich vor Winter noch ordentlich bestocken können, weil er im Frühjahr schon sehr bald zu schossen anfängt. Seine Einsaat soll daher jedenfalls noch im September vorgenommen werden. Man sät auf ein Tagwerk 1½ bis zwei bayerische Metzen.

Der Same wird in der Regel mit der Egge untergebracht; er will aber trocken untergebracht werden.

Im Herbste leidet Roggen häufig von den Ackerschnecken, gegen welche man schon oft mit Erfolg ätzenden Kalk angewendet hat. Man läßt gebrannten Kalk durch Uebergießen mit Wasser zerfallen, daß er wie Mehl auszustreuen ist und überstreut damit die leidenden Saaten sehr früh Morgens, wenn sich die Schnecken noch auf den Pflanzen befinden.

Man erntet 1½— 4 Scheffel Körner und 15 bis 22 Zentner Stroh vom Tagwerk. Ein Scheffel Körner soll 270—290 Pfund wiegen.

Es gibt auch Sommerroggen, welcher aber nicht überall zu gedeihen scheint, wo der Winterroggen wächst, selbst nicht im milderen Klima. Er verlangt besseren Boden und stärkere Dungkraft als der Winterroggen. Brach- und Hülsenfrüchte sind ihm die liebsten Vorfrüchte. Seine Einsaat muß frühe und die Vorbereitung des Bodens deßhalb vor Winter erfolgen.

Der Ertrag ist etwas geringer als der des Winterroggens.

24. Die Gerste mit ihren verschiedenen Abarten.

a) Sechszeilige Wintergerste. Sie verlangt eine

warme, geschützte Lage und einen kräftigen Boden, am liebsten einen sandigen Lehmboden. Sie wird sowohl nach reiner Brache als nach Vorfrüchten wie Mengfutter, Reps, Klee, Weizen, Dinkel und Hülsenfrüchten gebaut. Die Saatzeit ist dieselbe wie beim Roggen. Der Same, 2—3 Metzen auf das Tagwerk, wird mit der Egge leicht untergebracht. Sollte die Pflanze zu üppig werden, so muß sie rechtzeitig geschröpft (gefarbt) werden; im anderen Falle kann man ihr durch Ueberdüngung mit Asche, Kompost oder Gülle helfen.

Ihre Ernte kommt vor der aller anderer Getreidefrüchte, weßhalb sie bei theurer Zeit sehr erwünscht kommt. Sie fällt Ende Juni oder Anfangs Juli. Der Ertrag besteht aus 3—7 Schäffel Körnern und 15 bis 20 Zentner Stroh.

b) Zweizeilige Sommergerste. Sie ist die allgemeinste und zum Bierbrauen geeignetste Gerstenart. Auch sie verlangt eine warme, geschützte Lage und einen kräftigen Boden. Lehmboden und besonders Mergel ist ihr der liebste Boden. Bei feuchter Witterung geräth sie auch sehr gut auf Sandboden und bei Trockene auf schwerem Boden. Am besten gedeiht sie nach Hackfrüchten, d. h. nach Kartoffeln, Kraut, Ackerbohnen, Ranges. In der Dreifelderwirthschaft wird sie nach Winterweizen gebaut, doch verträgt sie es nicht, wenn ihr nach Winterhalmfrüchten noch Stoppelrüben vorhergegangen sind.

Die Vorbereitung des Bodens sollte immer vor Winters noch geschehen.

Frische Düngung liebt die Gerste nicht; desto mehr aber alte Bodenkraft. Ist Düngung nöthig, so dünge man vor Winter mit verrottetem Dünger oder mit Gülle.

Zur Saatzeit ist trockene Witterung erforderlich,

und man soll nicht eher säen, als bis Bodenwärme vorhanden ist. Meist wird zwischen April und Mai gesät Folgt unmittelbar auf die Saat schwerer Regen, so muß nach abgetrocknetem Boden aufgeeggt werden, sonst erstickt das Saatkorn.

Ist der Boden bei der Saat etwa zu feucht zum Walzen, so geschieht dies auch noch mit gutem Erfolg, nachdem die Gerste aufgegangen ist.

Sehr gern leidet sie von Unkraut, dem gelben und weißen Dill, Hederich, welcher sich, wenn er einmal vorhanden ist, nur durch Jähten wieder entfernen läßt. Oft erscheint es rathsam, die Gerste zu opfern, und während der Blüthezeit des Dills (Hederich) sie mit diesem als Grünfutter abzumähen. Man bekommt anders kein reines Feld, da der Dill ein Samenunkraut ist und nur auf diese Weise ausgerottet werden kann.

Wenn die Gerste sich zäunt, soll sie geerntet werden. Ein Uebersehen dieses Zeitpunktes bringt Verlust, da die Gerste bei Ueberreife bricht. Sie wird geschnitten aber auch gemäht mit der Gestellsense oder dem Haferrechen. Sie muß trocken heimgebracht werden, weil sie sich sehr gerne in der Scheune erhitzt.

Gegen Regen ist sie nicht allzu empfindlich, nur darf sie nicht wachsen.

Gewöhnlich bringt man mit der Egge die Saat unter und läßt nach Umständen die Walze nachfolgen. Bei der Aussaat darf nicht gegeizt werden. Man sät $1^1/_2$ — $2^1/_2$ Metzen und erntet 2 — 5 Scheffel vom Tagwerk. (Der Scheffel zu 250 Pfund) und 12—15 Zentner Stroh.

25. Der Hafer mit seinen Abarten.

Diese Getreideart zeigt sich zwar auf gutem Boden sehr dankbar, ist aber im Ganzen mit jedem zufrieden. Er verträgt kalten, trockenen und feuchten Boden, wobei man freilich die Erfahrung gemacht hat, daß ihm letzterer am liebsten ist.

Er gedeiht nach jeder Vorfrucht, in geringerem Grade nach Weizen und Körnerfrüchten überhaupt, und nimmt sogar mit sich selbst vorlieb, der Boden darf aber nicht zu sehr verunkrautet sein.

Für eine gute Bodenbearbeitung und für Düngung ist er sehr lohnend und dankbar. Doch wird ihm beides nur selten zu Theil. Nur wenn er als Ueberfrucht für Klee gewählt wird, dann wird ihm mehr Aufmerksamkeit geschenkt und der Boden wie zur Gerste bereitet. Dann muß er auch alte Dungkraft im Boden haben.

Der Haber gedeiht bei Feuchtigkeit am besten, nur ist es zu empfehlen, die Bearbeitung des Bodens vor Winters durch Stürzen zu beginnen. Die Saat hat so früh als möglich zu geschehen. Je nach Beschaffenheit des Bodens werden 2 bis 4 Metzen auf das Tagwerk ausgesät. Man bringt den Samen zur gehörigen Tiefe mit der Egge oder dem Extirpator unter. In trockenen Frühjahren läßt man, um ihm die Feuchtigkeit zu erhalten, gleich die Walze darauf folgen. Bei Bildung einer Kruste muß dann aufgeeggt und bei starker Verunkrautung gejätet werden.

Die Ernte fällt, je nachdem es Früh- oder Spät-Hafer ist, vom August bis in den Oktober. Man läßt ihn gerne einige Zeit liegen, bis er einen Regen erhalten hat, weil er dann leichter zu dreschen ist und

gut nachreift. In sehr trockenen Jahren feuchtet man ihn sogar in den Scheunen noch ein.

Der Ertrag ist in hohem Grade von der Feldbestellung und den Witterungseinflüssen abhängig. Man kann je nach dem Stande 2—8 Scheffel und 15—24 Zentner Stroh ernten. Der Scheffel Körner wiegt 150—180 Pfund.

26. Mais, Welschkorn, Türkischkorn, Kukuruz.

Diese Fruchtgattung liebt ein warmes und mäßig feuchtes Klima, gleichwie der Wein, und ebenso einen sehr kräftigen, humusreichen Boden. Schwerer nasser Boden sagt ihm gar nicht zu. Bei starker Düngung verträgt er sich selbst lange; sonst ist sein Platz in gedüngter Brache und nimmt so die Stelle als Hackfrucht ein. Wie er allen Früchten gerne folgt, folgen alle Früchte auch ihm gerne.

Er verlangt eine tiefe Ackerkrume, somit eine gute vollkommene Bearbeitung des Bodens, wobei vor Winter eine tiefe Pflugfurche zu geben ist. Dünger verträgt er jeder Art und zur schnellen Entwicklung sagt ihm besonders Gülle zu, wenn er damit begossen wird.

Am häufigsten sät man ihn Anfangs Mai. Den Samen quelle man ein, damit er schneller keimt. Man legt ihn entweder in Reihen mit der Hand oder sät ihn mit Maschinen-Bohnendriller und bringt ihn sorgfältig damit auch unter. Auf 1 Tagwerk verwendet man $1/2$ bis 1 Metze Samen.

Hat der Mais eine Höhe von 3—4 Zoll, so wird er behackt. Die eng stehenden Pflanzen beseitigt man dabei und benutzt sie als Viehfutter.

Die sich bildenden Seitensprossen und überflüssigen

Kolben werden abgenommen. Man läßt nur die 2 oder 3 stärksten Kolben stehen.

Nach dem Abblühen wird er entfahrt, d. h. man schneidet die männliche Blüthe oberhalb des Kolbens ab.

Die Ernte beginnt, wenn die Deckblätter der Kolben gelb und die Körner hart werden. Weil dies ziemlich ungleich erfolgt, so müssen immer die reifsten Kolben von Zeit zu Zeit ausgebrochen werden. Die eingeheimsten Kolben werden immer zu dritt oder viert an ihren Deckblättern zusammengebunden und an luftigen Orten oder außerhalb des Hauses an Stangen aufgehängt. Man kann sie aber auch im Großen ganz entblättern und auf luftige Böden bringen. Dann müssen die Körner fleißig gewendet werden, weil sie sonst gern schimmlich werden. Das Entkörnern geschieht entweder auf dem Eisen einer Metze durch Dreschen oder auf der hiezu erfundenen amerikanischen Maschine, die mittelst zwei Mann gut und schnell arbeitet.

Der Ertrag besteht aus 5—10 Scheffeln Körnern und 30—50 Zentnern Stroh und Abfällen vom Tagwerk.

27. Hirse.

Es werden 2 Arten Hirse angebaut: die Rispen- und Kolben-Hirse. Auf Klima und Boden macht die Hirse dieselben Ansprüche wie der Mais, nur verträgt sie mehr Trockenheit. Am liebsten folgt sie dem Klee, Neubrüchen, trocken gelegten Moorböden und Teichen. Sie gedeiht aber auch gern nach Hackfrüchten und selbst nach Getreide. Sie gehört zu denjenigen Pflanzen, die eine sehr sorgfältige Bearbeitung des Bodens verlangen.

Rispenhirse sät man gewöhnlich im Mai; die Kolbenhirse verlangt eine frühere Saatzeit.

Auf ein Tagwerk sät man $^1/_2$ bis 1 Metz Samen. In Reihen gesät gedeiht sie am besten. Wird sie mit der Maschine gebaut, so bringt dieselbe den Samen sogleich unter, in Furchen gebaut wird er mit dem Rechen seicht bedeckt und breitwürfig mit einer leichten Egge untergebracht.

Breitwürfige Saaten bedürfen des Jätens, im Großen übereggt man sie. Strichsaaten schäufelt und häufelt man.

Rispenhirse ist besonders dem Vogelfraß ausgesetzt, Kolbenhirse leidet nicht daran.

Die Hirse liebt nicht, wenn es ihr in die Ohren regnet, d. h. die ersten Blätter derselben gehen trichterförmig auf, regnet es nun in diese hinein, so faulen die jungen Pflanzen gern bis in das Herz.

Die Hirse reift ungleich und man muß daher an die Ernte gehen, wenn der größte Theil der Körner reif ist. Das Schneiden muß vorsichtig vorgenommen werden, da sie gern ausfällt.

Bei gutem Wetter läßt man sie gut trocken werden. Man drischt sie gleich, weil sie sich gern erhitzt. Den Samen, welcher gern anlauft, bewahrt man sorgfältig auf. Man erntet 2—4 Scheffel. Die Körner müssen gegerbt werden; aus 12—13 Scheffeln erhält man 8 Scheffel sogenannte Brain. Stroh erhält man 15—20 Zentner. Gut eingebracht übertrifft es Hafer- und Gerstenstroh an Futterwerth.

28. Buchweizen oder Haidekraut.

Der Buchweizen wächst so schnell, daß er in 3 Mo-

naten reift und kann deßhalb in den rauhesten Gegenden gebaut werden. Er nimmt mit dem schlechtesten Boden vorlieb; nur auf schwerem nassen Boden wächst er schlecht. Er folgt auf alle Früchte und begnügt sich mit sich selbst und da er durch seine starken Blätter kein Unkraut aufkommen läßt, so bildet er eine gute Vorfrucht für jede Nachfolge.

In Beziehung auf Bodenbereitung ist er sehr begnügsam, doch ist er für eine sorgfältige dankbar.

Frischen Dünger liebt er nicht zum Körneransatz, wohl aber als Grünfutter; er macht überhaupt keine Ansprüche auf Bodenkraft. Er kann von Mitte Mai bis Ende Juni gesät werden. Frost kann er nicht vertragen. Man braucht auf ein Tagwerk 1—2 Metzen Samen und bringt denselben mit der Egge unter.

Wenn die Körner reif und schwarz sind, wird geerntet. Ist er geschnitten, so stellt man ihn in Hocken auf, wie die Ackerbohnen — zum Trocknen. Ist er gut getrocknet, so drischt man ihn entweder auf dem Felde oder in der Scheune gleich aus, weil das Stroh gern in Gährung tritt.

Sein Körnerertrag ist sehr schwankend, je nach Boden und Witterung 2—6 Scheffel vom Tagwerk. Als Grünfutter wird er in der Blüthe gemäht. Der Strohertrag beträgt guten Falles 12—14 Zentner. Auf dem Felde gedroschen, kommt es fast dem Heu gleich; hat es sich aber einmal erhitzt, so taugt es nichts zum Futter.

29. Die Erbsen und Linsen.

Erbsen und Linsen lieben ein mäßig feuchtes Klima und wachsen überall gedeihlich, wo Waizen wächst,

wenn sie auf sandigem Lehmboden mit Kalk, auf Mergel und selbst humusreichem Sandböden gebaut werden. Zu schwerer oder trockener Boden sagt ihnen nicht zu, noch weniger Nässe und Säure. — Die Linse verträgt mehr Trockenheit und weniger Dungkraft. Gewöhnlich werden beide Früchte nach Wintergetreide gebaut. Als Brachfrüchte kommen sie seltener vor. Sie sind höchst unverträglich mit sich selbst und dürfen erst in 6 bis 8 Jahren sich folgen.

Sie nehmen mit einer rauhen Feldbestellung vorlieb; doch bekommt ihnen, die Saatfurche vor Winter zu erhalten, gut.

Frischen Dünger lieben sie nicht, da sie bei solchem unaufhörlich blühen, wohl aber lieben sie alte Dungkraft. Doch ist die Linse genügsamer als die Erbse.

Beide sät man frühe, doch die Linse früher als die Erbse. Auf ein Tagwerk sät man 2½ Metzen. Man pflügt sie seicht ein oder bringt sie mit dem Exstirpator unter. Auf gebundenen Böden eggt man die Saat auch unter und läßt die Walze folgen. Unter die Erbsen mengt man gerne etwas Hafer, damit sie einen Anhalt daran haben.

Zeigen die Erbsen geringen Schotenansatz bei übermäßigen Blüthen, so gipfelt man sie. Dies geschieht am einfachsten mit einer Geissel, indem man damit die Spitzen der Pflanzen abhaut oder knickt.

Viele gypsen die Erbsen, was aber nachtheilig auf das Kochen derselben einwirken soll. Wenn die meisten Schoten reif sind, beginnt man die Ernte und bricht sie bei Thau vorsichtig mit der Sichel ab. Beim Einfahren ist es gut, die Wagen mit Tüchern zu decken.

Man erntet 2 bis 3 Schäffel Körner und 10 bis 15 Zentner Stroh. Ein Schäffel wiegt dem Waizen gleich 300 Pfund und hat auch in der Regel denselben Preis.

Die Ernte der Linsen ist noch heiklicher, regnet es bei ihrer Reife, so bleibt die halbe Ernte auf dem Felde. Das Stroh der Linsen ist gut eingebracht gutem Heu gleich.

30. Die Bohne.

Die Bohne liebt ein mehr feuchtes und kühles als trockenes und warmes Klima. Thonboden besonders mit etwas Kalk, ist ihr liebster Standort.

Die Zwergbohne liebt dagegen mehr warmes und trockenes Klima, sowie humusreichen Boden, somit alte Dungkraft.

Gewöhnlich haben sie als Vorfrüchte Getreide. Sie selber sind eine gute Vorfrucht für Waizen.

Zur guten Feldbestellung gehört, daß man die Stoppeln vor Winter noch stürzt; im Frühjahr gibt man noch eine Furche, düngt darauf stark und pflügt dann die Saat unter.

Die Bohnen vertragen Dünger jeder Art; man kann sie nicht zu stark düngen.

Man baut Sau- und Pferdebohnen. Erstere sind größer und dickbalgiger, letztere kleiner und ergiebiger.

Die Einsaat erfolgt so früh als möglich. Von den Saubohnen sät man 3 bis 4 Metzen, von den Pferdebohnen 1½ Metzen auf das Tagwerk und bringt den Samen tief unter. Reihensaat ist die beste, weil man ihnen dabei mit Schäufeln und Häufeln gute Pflege angedeihen lassen kann, was ihnen sehr gut thut. Man

erntet sie, wenn die meisten Schoten eine schwarze Farbe haben und reif sind.

Sie müssen auf dem Feld getrocknet werden. Zu dem Zweck stellt man sie in kleine Schöberchen auf, durch welche die Luft recht durchziehen kann, wobei sie gut nachreifen. Sie werden mit der Sichel geschnitten.

Das Tagwerk liefert 3 bis 6 Schäffel Körner, 11 bis 12 Zentner Stroh. Letzteres streut man am besten den Schweinen ein, da viele unreife und reife Körner darin bleiben, welche die Schweine aussuchen.

31. Wicken in verschiedenen Sorten.

Die Wicken verlangen ein mehr feuchtes und kühles als warmes Klima. Bezüglich des Bodens und der Kraft desselben sind sie genügsamer als die Erbsen; sie gedeihen selbst noch in ziemlich dürftigem, nur *nicht in* zu trockenem Boden.

Ihre gewöhnlichen Vorfrüchte sind: Weizen und Korn als Winterfrüchte, wie sie überhaupt eine entsprechende Zwischenfrucht von Getreidearten sind.

Der Wickenbau hat auf manchen Böden, wo früher kein Weizen gebaut wurde, den Bau desselben unterstützt, indem auf gegypste Wicken, worauf eine Brache folgte, der schönste Weizen gebaut wurde. Deßhalb wird dieser Bau jetzt auch stark betrieben und hat den Hafer verdrängt.

Die Wicken gedeihen auch, wenn der Boden bei der Saat noch sehr schollig und klößig ist. Frische Düngung lieben sie nicht sonderlich. Ist Düngung nöthig, so darf nur halbe stattfinden, sonst legen sich die Wicken und faulen, besonders bei nasser Witterung; anders ist es bei ihrer Verwendung als Grünfutter.

Gegen Frost sind sie empfindlicher als die Erbsen und sollen deßhalb nicht zu früh gesät werden. Man sät 2 Metzen auf das Tagwerk, indem man den Samen mit der Egge tief unterbringt und erntet 3 bis 4 Schäffel Körner und 12 bis 15 Zentner Stroh. Die Körner sind ein beliebtes und nahrhaftes Pferdefutter.

32. Reps. Kohlreps.

Wo Winterwaizen gut geräth, gedeiht auch Reps. Reine Brache ist ihm der liebste Vorgänger. Uebrigens gedeiht er auch auf Klee, von welchem aber nur ein Schnitt genommen werden soll, und nach jeder Halmfrucht, die das Feld zeitig verläßt. Er ist eine treffliche Zwischenfrucht, die das Feld reinigt, und worauf der beste Weizen und Roggen wächst.

Reps will ein gut bearbeitetes reines Feld, daher ist ihm Brache zur vollkommenen Vorbereitung und Düngung des Feldes sehr erwünscht; auch liebt er tiefes Ackern. Er verträgt starke und frische Düngung.

Bei Klee als Vorfrucht dünge man nach dem ersten Schnitt; den Klee lasse man über den Dünger aufwachsen und führe das Doppelpflügen aus, worauf, wenn das Feld sich gesetzt hat, zur Saat geschritten wird.

Nach Halmfrüchten führt man den Dünger auf die Halm und pflügt ihn mit dieser unter.

Die Saat muß Ende Juli, spätestens Ende August stattfinden. Die Samenmenge ist unbedeutend, besonders mit der Säemaschine, womit er gebaut werden soll. Mit der Säemaschine wird er auch zugleich untergebracht. — Breitwürfige Saat wird seicht geeggt, bei Trockenheit gewalzt.

Mit Maschinen gebauter Reps wird vor Winter und im Frühjahre geschäufelt und gehäufelt.

Bei der Ernte wird er auf Tüchern heimgefahren, bisweilen auf Tüchern auf dem Felde noch ausgeritten.

Man erntet vom Tagwerke 4 bis 6 Scheffel Körner und 12 bis 15 Zentner Stroh (zum Streuen), 1 Scheffel wiegt 250 bis 260 Pfund und gibt 80 bis 100 Pfund Oelkuchen.

33. Winter- und Sommerrübsen (Oelgewächs).

Rübsen überwintert leichter als der Kohlreps und nimmt mit einem geringeren Boden vorlieb. Mürber Lehmboden in sehr reinem Zustande sagt ihm am besten zu. Sommerrübsen liebt mehr feuchtes Klima und feuchten Boden. Er verdient aber nicht gebaut zu werden, weil sein Ertrag sehr gering, im günstigsten Falle 2 Scheffel vom Tagwerk, ist.

Rübsen hat eine kürzere Vegetationszeit und kann daher etwas später als Reps, auch noch Mitte September, gebaut werden. Für Saat und Unterbringung gilt dasselbe, was beim Reps gesagt ist. Der Ernteertrag beläuft sich auf 3—5 Scheffel.

Mohn als Oelgewächs.

Der Mohn kommt überall fort, wo Getreidebau besteht; er verlangt einen mürben, sehr humusreichen Boden. Als Vorfrüchte hat er gedüngte Hackfrüchte. Auf die Vorbereitung des Bodens muß wie bei allen kleinsamigen Früchten viel Fleiß verwendet werden; er muß besonders ein unkrautfreies, ganz reines Feld haben, da er lange nicht aufgeht und dann leicht vom Unkraut unterdrückt wird. Er liebt mehr als frischen

Dünger alte Dungkraft. Frühe Saat sichert sein Gedeihen. Er läßt sich auf den Schnee säen, doch kann man ihn auch noch Ende April säen. Man braucht auf das Tagwerk 1—1 1/2 Pfund Samen. Man bringt denselben durch leichtes Eggen und mit der Walze unter. Bei Unkraut muß fleißig gejätet werden. Bei der Ernte sammelt man die Köpfe von Zeit zu Zeit, weil sie nicht alle zu gleicher Zeit reif werden. Man gewinnt 2—3 Scheffel. 1 Scheffel gibt 80 Pfund gutes Speiseöl, welches den doppelten Werth des Reps-Oeles hat.

34. Leindatter (Oelgewächs).

Dieses Gewächs wird in Norddeutschland stark gebaut. Es nimmt mit einem geringen sandigen Boden vorlieb; auf gutem Boden, nur auf keinem zu schweren, geräth es besser.

Man baut es sowohl nach Getreide als nach gedüngten Hackfrüchten. Es kann zu allen Zeiten des Frühjahres gesät werden, da ihm Trockenheit wenig schadet, doch ist Frühsaat die beste. Man braucht 6—8 Pfund Samen; der Samen wird seicht untergeeggt oder gewalzt. Man erntet, wenn sich die Hülsen gelb färben. Diese werden häufiger gezogen als geschnitten. Der Ertrag ist 2—3 Scheffel; 1 Scheffel gibt 60 Pfund Oel, besonders zu Seereisen gesucht, da es im Winter nicht gerinnen soll; bei uns ist es nicht beliebt.

35. Lein-, Flachs- und Haargespinnstpflanze.

Diese Pflanze verlangt ein mäßig warmes, mehr feuchtes als trockenes Klima und einen mürben, mehr

leichten als bündigen, tiefgründigen Boden, sie liebt vorzugsweise einen fruchtbaren sandigen Lehmboden. Sie wird nach gedüngten Hackfrüchten, Klee und am besten auf Neubruch von Grasland gebaut, aber auch noch zwischen Getreidefrüchten. Der Lein will vor allem ein reines Feld mit alter Dungkraft.

Die Zeit der Einsaat ist sehr verschieden und währt von Georgi bis Mitte Mai. Gewöhnlich sät man 2 Metzen auf ein Tagwerk. Bei dicker Saat wird das Gespinnst feiner. Untergebracht wird der Lein mit der Egge, worauf man die Walze folgen lassen kann. Unkraut muß gejätet werden. Will man gutes Gespinnst gewinnen, so wird die Pflanze gezogen oder gerupft, wenn die Stengel noch grün, höchstens einen gelben Schein bekommen und die Körner gerade ausgebildet sind. Der Ertrag berechnet sich auf 150 bis 200 Pfund Flachs von der Schwinge weg vom Tagwerk. 100 Pfund roher Flachs geben im Durchschnitt 20 Pfund gebrechten. 100 Pfund gebrechter 25 Pfund rein gehechelten und 60 Pfund Werg, wovon 2/3 grob und 1/3 fein sind.

Zur leichteren Gewinnung des Bastes muß der Flachs den ersten Grad der Fäulniß durchmachen, was entweder durch die Wasserröste oder Thauröste geschieht; erstere hat den Vorzug, ist aber mehr gefährlich.

36. Der Hanf.

Der Hanf will ein warmes feuchtes Klima, einen tiefen lehmigen und reichlich gedüngten Boden. In ausgetrockneten Teichen gedeiht er vorzüglich. Man kann ihn nach jeder andern Frucht bauen, und er verträgt sich auch mit sich selbst. Sehr gut wächst er auf

Neubrüchen. Die Saat 2—2$^1/_2$ Metzen Samen, erfolgt Anfangs April und im Mai. Der Samen wird mit starkem Eggenzuge untergebracht.

Bei der Ernte werden zuerst die männlichen Pflanzen, wenn sie verstäubt haben, ausgezogen; sie liefern das feinste Gespinnst. Die weiblichen Pflanzen bleiben bis zur Samenreife stehen; man erkennt dieselbe aus dem Hervortreten der Körner aus der Umhüllung. Die erste Arbeit nennt man Fimmeln. Die weiblichen Pflanzen werden geschnitten. Die Pflanze muß ebenfalls der Thau- oder Wasserröste unterworfen werden, wobei letztere weißeren Hanf liefert.

Vom Tagwerk gewinnt man 200—300 Pfund von der Schwinge weg und 2 Scheffel Samen.

100 Pfund roher Hanf geben 16 Pfund gebrechten. 100 Pfund gebrechter Hanf geben 30—45 Pfund langen und 30 Pfund kurzen Hanf, somit auch 15 Pfund Abfall.

37. Tabak.

Der Tabak kommt in jedem Klima, wo der Weizen Anfangs August reif wird, fort; der beste wird in warmen Ländern gebaut. Er verlangt einen leichten, nur wenig gebundenen — einen humosen Boden wie bei Nürnberg, Regensburg. Dabei will er eine gute Vorbereitung und Düngung des Bodens, was aber um so leichter vorgenommen werden kann, da seine Saat nicht in's Feld geschieht, sondern erst später zu Ende Mai die gezogenen Pflanzen in dasselbe versetzt werden.

Gewöhnlich wird der virginische Tabak gebaut. Man sät ihn schon im März in Frühbeeten, wo er vor Kälte geschützt ist und versetzt ihn dann, wie bereits gesagt ist.

Die Pflanzen müssen behackt oder geschäufelt und gehäufelt werden. Zur Beförderung des Wachsthums bricht man die Gipfel der Stengel, sowie die Nachschübe zwischen den Blättern nnd dem Stengel aus, was ausgeizen heißt und fleißig geschehen muß.

Wenn die Blätter gelbe Flecken bekommen, steif und gekrümmt werden, nimmt man sie ab, faßt sie an Schnüren und hängt sie in luftigen gedeckten Räumen auf, wo sie bis zum November hängen bleiben und trocknen. Alsdann werden sie abgenommen, in Haufen genau übereinander gelegt, etwas beschwert, worauf in 6—8 Stunden schon eine Gährungswärme eintritt; hierauf werden sie wieder auseinander gethan und wiederholt abgetrocknet. Dieses Verfahren wird mehrmals wiederholt, wodurch die Blätter die braune Farbe bekommen und die aromatischen Stoffe aufgeschlossen werden. Man erhält vom Tagwerk 5—8 Zentner Blätter und 3—4 Zentner Stengel. Samen gewinnt man dabei 1½ Zentner.

38. Kümmel.

Kümmel begehrt ein mildes Klima, aber einen sehr reich gedüngten, tief gebundenen Boden. Er ist eine zweijährige Pflanze und wird gern mit einer Sommerfrucht als Unterfrucht angebaut oder auf ein eigenes Sommerbeet gesät. Das Feld muß vor der Saat durch mehrmaliges Pflügen wohl vorbereitet und gedüngt werden. Man sät im Frühjahre 4 Pfund auf das Tagwerk oder man sät ihn auf ein Samenbeet und versetzt die Pflanzen im Juni wie Kohl oder Dorschen, selbst auch noch später. Die Pflanze muß behackt oder geschäufelt und gehäufelt werden. Der

Kümmel ist im Juni des zweiten Jahres reif; seine Ernte verlangt Sorgfalt wie die Repsernte, da er gern ausfällt. Wenn Stroh und Körner anfangen bräunlich zu werden, muß man die Ernte beginnen. Man erhält 6—8 Metzen à 30 Pfund.

39. Fenchel und Anis.

Diese Gewürzpflanzen lieben ein warmes Klima, leichten, mürben aber sehr stark gedüngten Boden. Sie sind einjährige Pflanzen und folgen jeder Frucht, am liebsten gedüngten Hackfrüchten. Mit gutem Erfolg wendet man die Gülle an. Man sät im Frühjahr sobald als möglich und braucht 12—15 Pfund Samen. Die Ernte hat sofort zu beginnen, wenn die Dolden braun und die Stengel gelb werden. Die Pflanzen werden an luftigen Orten getrocknet und gedroschen. Man erhält 4—6 Metzen zu 25—30 Pfund.

40. Waid und Wau.

Weid und Wau sind zweijährige, in Deutschland wild wachsende Pflanzen, die überall fortkommen, wo Winterweizen gebaut wird. Sie lieben leichten kalkhaltigen Boden mit starker Dungkraft. Die Vorbereitung des Bodens ist wie bei den Sommerfrüchten. Man sät beide entweder im Frühjahr unter schnellwachsende Sommerfrüchte oder im Frühherbste (August und September), 2—3 Pfund auf das Tagwerk. Die Pflanzen können auch gezogen und versetzt werden.

Man erntet im zweiten Jahre; beim Waid werden die abgeschnittenen Wurzeln getrocknet; mit der weiteren Zubereitung kann sich der Landwirth nicht

abgeben. Der Wau wird, wenn er verblüht hat und eine lichtgelbe Farbe bekommt, ausgerauft und auf kleinen Büscheln getrocknet und so verkauft. Man gewinnt vom Waid 20—30 Zentner, vom Wau 10—12 Zentner Blätter.

41. Krapp.

Krapp, ein gesuchter Gegenstand des Handels, gedeiht in jedem nicht zu rauhem Klima, verlangt aber tiefen, kräftigen, lehmigen Sandboden. Da er erst im dritten Jahre geerntet wird, paßt er in keinen Fruchtwechsel und wird auf eigenen Feldern gebaut. Der Boden muß öfter tief gepflügt und in einen klaren Zustand hergestellt werden. Auch verlangt er vielen und guten Dünger, der ebenfalls gut mit dem Boden wo möglich vor Winter vermischt werden muß. Die Einsaat macht man in Samenbeete und versetzt dann die Pflanzen; gegen Ende Mai und Juni werden die jährigen Pflanzen verpflanzt, wozu man auch die jungen Nebenschossen nimmt, in Reihen von 1—1½′ Weite und 6″ von einander. Die Pflanze muß man fleißig vor Verunkrautung schützen. Die Zwischenräume müssen mit der Hand und dem Pfluge fleißig bearbeitet werden.

Im Herbste des dritten Jahres werden die Wurzeln ausgepflügt oder gegraben und darauf getrocknet; dann werden sie von der Erde gereinigt, worauf sie erst auf einer Darre vorsichtig getrocknet werden. Ertrag 8—10 Zentner. Der Preis ist sehr schwankend, beträgt aber in der Regel 60 fl. für den Zentner.

42. Klee.

a) Rother Klee. Er liebt mehr ein feuchtes als

ein trockenes Klima und einen tiefen gebundenen Weizenboden. Ist der April und Mai trocken, so ist schon das Gedeihen dieses Kleees unsicher. In leichten Böden kommt er nur dann fort, wenn sie sehr humusreich sind und das Klima und die Witterung feucht ist. Etwas Kalk im Boden sagt ihm sehr zu. Die beste Ueberfrucht ist bei uns Gerste. Er wird aber auch in Rangis, Hafer, Dinkel, Sommerkorn gesät. Nach sich soll er unter 6 Jahren nicht folgen, sonst wird der Boden kleemüde. Frühe Saat ist sicherer als die späte. Die Menge der Einsaat hängt von der Güte des Samens und des Bodens ab; man rechnet 10—12 Pfund auf das Tagwerk. Da er ein kleines Korn hat, muß er seicht untergebracht werden; oft sät man ihn später unter die Ueberfrucht, ohne ihn zu bedecken.

Im Herbste des Saatjahres muß der Samen geschont und darf ja nicht durch Schafe abgeweidet werden.

Bei schwachem Stand und nach Mitte September ist im ersten Jahre ein Schnitt nicht rathsam; besser ist es, durch Rindviehabweiden und durch deren Tritte die Pflanzen befestigen zu lassen.

Im Frühjahre darauf müssen alle das Mähen erschwerenden Hindernisse wie Steine, Maulwurfhaufen entfernt werden. Man gypst auch den Klee und nimmt 3—4 Metzen Gyps auf ein Tagwerk. Asche und Gülle haben ebenfalls eine gute Wirkung auf üppiges Wachsthum.

Den zur Samenreife bestimmten Klee gypst man nicht, oder man nimmt den zweiten Schnitt dazu.

Wird der Klee grün verfüttert, so greife man ihn an, sobald er mähbar ist, er wächst dann wieder

schneller nach; zu lange stehender Klee wird dem Vieh widerlich, und es wird dann viel verschleudert. Auch gibt frisch gemähter Klee einen Schnitt mehr.

Zur Bereitung von Heu mähe man, wenn das Feld sich zu röthen anfängt, d. h. seine Blüthenköpfe aufzubrechen anfangen. Das Trocknen des Kleees erfordert viel Aufmerksamkeit; bei trockener Witterung trocknet man ihn in Schwaden, die man immer, wenn die obere Seite trocken ist, am besten mit hölzernen Gabeln wendet. Am wenigsten geht verloren beim Trocknen auf Pyramiden, Kleestiefeln, wobei er auch seine natürliche Farbe erhält.

Der Ertrag ist: 25—40 Zentner Kleeheu, je nach dem Stande und der Kleefähigkeit des Bodens. Langer grüner Klee sind 100 Pfund = 20 Pfund Heu. Das Tagwerk gibt 1—2 Zentner oder 1—4 Metzen Samen.

b) Luzerne, auch ewiger Klee und Monatsklee genannt. Die Luzerne ist gegen die Kälte empfindlicher als alle anderen Kleearten, dagegen kann sie einen hohen Grad Wärme und Trockenheit vertragen wie keine andere. Ist der Boden tiefgründig und humusreich, dann trägt sie ein jeder. Ihre Wurzeln erstrecken sich sehr tief in den Boden, weßhalb oft mehr die Unterlage als die Ackerkrume die Ausdauer der Wurzeln entscheidet. Unter günstigen Verhältnissen dauert sie 6—18 Jahre aus.

Luzerne sät man etwas später als Rothklee, weil die jungen flPanzen empfindlicher sind. Auch darf der Samen nicht gespart werden. Man rechnet 16 bis 18 Pfund auf das Tagwerk. Bei etwa zu dünnem Stande im Herbste säe man im nächsten Frühjahre noch 4—5 Pfund auf das Tagwerk nach und egge

den Samen ein, was zugleich vorhandenes Unkraut zerstören wird.

Ueberhaupt lasse man sich das erste Jahr nicht durch den dünnen Stand sehr beirren; denn die Luzerne gibt erst vom dritten Jahre nach der Saat vollen Ertrag. Von da an egge man alle Jahre scharf, um das Gras möglichst lang entfernt zu halten.

Wo es die Bodenverhältnisse halbwegs zulassen, soll Luzerne in keiner Wirthschaft fehlen, denn sie allein schützt vor Futtermangel und ist die beste Nothhelferin, besonders wenn der Rothklee, wie so oft, wegen Trockenheit leidet.

Je nach Boden und Witterung gibt ein Tagwerk 30—60 Zentner. Samen soll man nur bei entsprechendem warmen Klima ziehen, wo dann $1^1/_2$ bis 2 Zentner geerntet werden.

43. Esparsette oder Espen-Klee.

Die Esparsette verträgt ziemlich rauhes Klima und gedeiht auf Bodenarten, wo der rothe und der Luzernklee gar nicht fortkommen. Ihr Boden ist nemlich trockener, loser, kalkhaltender Boden; sie wächst selbst auf Kalkgerölle, wo kaum genug Erdschichte vorhanden ist, den Samen bedecken zu können. Uebrigens je tiefer und fruchtbarer ihre Ackerkrume ist, desto besser gedeiht sie.

Zur Aussaat braucht man 3—4 Metzen Samen auf ein Tagwerk. Der Samen muß tief untergebracht werden, weßhalb man hiezu gern zweimal, einmal der Länge und einmal der Breite nach eggt.

Die Esparsette gibt auf gutem Boden nur zwei Schnitte und dabei darf der erste Schnitt nicht zu

spät gemacht werden. Esper läßt sich am besten und leichtesten dörren. Der Ertrag ist 20—30 Zentner vom Tagwerk. Der Samen, welcher sehr ungleich reift, wird am besten durch Abstreifen von Kindern gewonnen und gibt 1½—3 Scheffel.

44. Die Kartoffeln.

Die Kartoffeln vertragen jedes Klima und jeden Boden. Wo noch der Hafer reift, wachsen sie. — Der beste Boden für sie ist ein mehr leichter, trockener als feuchter und schwerer. Gegen Frühlingsfröste sind sie empfindlich. Gewöhnlich werden sie nach einer Halmfrucht, mit gutem Erfolg aber auch zwischen zwei Halmfrüchten gebaut. Man pflügt vor Winter die Stoppeln unter, pflügt im Frühjahre noch einmal, ehe die Saat erfolgt. Der Dünger wird noch in Herbste aufgefahren.

Die beste Zeit des Legens der Kartoffeln ist von Mitte April bis Anfangs Mai. „Legst Du mich im Mai, komm i glei“, „legst mich im April, komm i wenn i will“.

Die Kartoffeln können auch nach der Länge zerschnitten, und so auf die Schnittfläche eingelegt werden. Man legt in ein Tagwerk 2—3 Scheffel. Vom Unkraut müssen sie durch zweimaliges Behacken oder durch den Schäufel- und Häufelpflug gereinigt werden.

Werden im gesunden Zustande die Kartoffelkräuter welk, die Samenäpfel gelb und durchscheinend, und geht das Kraut leicht heraus, so sind die Kartoffeln reif.

Läßt man sie im Keller über eine Lattenrolle laufen, so werden sie noch mehr von der Erde gereinigt.

Speisekartoffeln ergeben 20—25 Scheffel, Viehkartoffeln 40—50 Scheffel, das Scheffel wiegt 3 Zentner.

45. Die knollige Sonnenblume.

Diese ist eine perennirende (fortdauernde) Pflanze und begnügt sich mit jedem Klima und Boden. Man baut sie am besten auf abgelegenen Plätzen und legt die Knollen in ziemlich weiter Entfernung von einander.

Die Knollen wachsen bis zum Eintritt des Frostes fort. Sie bleiben im Boden und werden nach Bedarf herausgenommen; im Frühjahre sind sie ein erwünschtes Viehfutter. Außer der Erde halten sie sich nicht und sind daher schwieriger aufzubewahren als die Kartoffel; freilich sind sie anderseits desto angenehmer, weil sie keiner Aufbewahrung bedürfen.

Die Blätter und Zweige werden besonders abgenommen und als Futter verwendet. Die Stengel geben ein reichliches Streumaterial, da sie 4—8 Fuß hoch werden. Der Ertrag ist je nach dem Boden und der Kultur den Kartoffeln gleich. An Stengeln und Blättern berechnet sich der Ertrag auf 30—40 Zentner.

46. Die Runkelrübe.

Diese Rübe wächst in jedem Waizen-Klima auf einem mürben in Kraft stehenden Boden, zumal wenn es sandiger Lehmboden mit ziemlich gleicher Unterlage, aber auch wenn es lockerer Boden in feuchter Lage ist.

Die Saat geschieht auf zweierlei Art. Entweder werden die Pflanzen vorher in geschützten Samenbeeten gezogen und dann im Juni in das freie Feld versetzt, wobei man von 1 Pfund Samen genug Pflanzen für ein Tagwerk erhält; oder der Samen wird so früh als möglich gleich in das Feld gesät, was entweder mit der Handsäemaschine geschieht, oder endlich der

Same wird in geeigneter Entfernung gleich mit der Hand eingelegt. Man bedient sich dabei eines Setzholzes, das durch ein angebrachtes Zwerghölzchen die Tiefe gibt.

Bei der Saat in's freie Feld wird das Unterziehen der Pflanzen, Jäten und Behacken bald erforderlich. Sind die Pflanzen dann größer, so wird geschäufelt und gehäufelt. — Wird die Runkelrübe als Pflanze versetzt, so wird bei eintretender Trockenheit das Gießen nöthig. Das Behacken oder Schäufeln und Häufeln bleibt sich gleich.

Durch Begießen mit Gülle kann man das Wachsthum sehr befördern. Man blatte sie nicht früher als bis die Rübe ausgebildet ist.

Die Rübe läßt man auf dem Felde, bis das Wachsthum durch Nachtfröste eingestellt ist.

Die Aufbewahrung erfordert noch größere Aufmerksamkeit als bei den Kartoffeln. Ertrag 150—200 Zentner; 25—30 Zentner Blätter, welche nur geringen Futterwerth haben.

47. Kohlrüben, Dorschen, Steckrüben, Bodenkohlrabi.

Diese Rüben gedeihen in jedem Klima. Sie sind aber gegen Frost empfindlich und wollen einen bündigen Boden. Kräftiger Lehmboden ist ihnen der liebste. Auf leichten sandigen Böden gedeihen sie nur in feuchter Lage. Die Pflanzen werden in Samenbeeten gezogen und dann ins freie Feld versetzt. Man baut zweierlei Rüben, Rüben mit weißem und gelbem Fleisch. Erstere werden größer und ergiebiger und werden zum Viehfutter verwendet. Die andern sind geschmackhafter und werden auch als Gemüse verwendet.

Die Blätter geben fette und Milch erzeugende Grünfütterung.

Ertrag 2—400 Centner. Der Aufbewahrungsort muß trocken sein, wenn er auch etwas kalt ist, an einem warmen faulen sie schnell.

48. Bayrische Weißrüben, Stoppel und Brachrüben.

Wo Getreide gebaut wird, wachsen auch diese Rüben und lieben einen lockeren und kräftigen Boden. Die bayerischen Rüben dienen zur Speise der Menschen; die kleinere Art ist besser als die größere. Sie ist mehr ein Bau für kleinere Landwirthe in der Nähe großer Städte.

In der Regel werden sie nur als eine Zwischenfrucht gebaut, wobei man die Stoppeln stürzt, den Samen darauf sät und ihn eineggt. Sät man sie in Brache, so geschieht die Aussaat Mitte Juni. Sie greifen den Boden stark an, was die nachfolgenden Früchte recht erkennbar empfinden. Der Futterwerth ist nicht von großem Belang.

49. Möhren, Karotten oder gelbe Rüben.

Diese Rüben verlangen ein gemäßigtes Klima und einen tiefen lockeren nnd fruchtbaren Boden. Sie sollen wenigstens 1 Fuß tief in den Boden dringen können. Bei uns werden sie selten im Großen gebaut, da sie viel Arbeit erfordern.

Als Vorfrüchte sind die besten solche, die gedüngt und dann rein bearbeitet werden, wie Kartoffeln, Rüben, Reps. Man baut sie auch unter solche Früchte, die das Feld bald räumen. Sie verlangen eine sorg=

fältige Vorbereitung des Feldes, besonders Zerstörung des Unkrautes. Die Saat muß sehr früh, womöglich im März vorgenommen werden. Man sät 4—5 Pfd. Samen auf das Tagwerk, wobei man zu leichterer Aussaat Sand oder feine Erde darunter mengt.

Der Same liegt sehr lange im Boden, bis er aufgeht und bei dem Erscheinen und noch lange Zeit darnach sind die Pflänzchen sehr schwach, daher das Jäten eines der ersten Geschäfte ist und lange fortgesetzt werden muß.

Die Ernte erfolgt im October. Sie werden mit Spaten oder Gabeln ausgestochen. Ertrag: 120 bis 180 Ctntner, — 20—24 Centner Kraut.

Kohl, Weißkraut, Köpfkohl.

Kohl und Kraut verlangen ein kühles, feuchtes Klima, einen tiefen, gut gelockerten und reich gedüngten Boden. Aussaat und Behandlung der Pflanze ist wie bei Runkelrüben, nur gilt vom Kraut noch Folgendes. In manchen Gegenden wird die Pflanze vom Saatbeet weg auf ein anderes stark gedüngtes Pflanzenbeet gesetzt und erst nach 5—6 Wochen in das Krautland gebracht. Man steckt aber auch mit gutem Erfolg die Pflanzen nach ihrem Ausziehen mit den Wurzeln in eine in Gefäße angemachte Brühe von Kuhflaren und Gyps, läßt sie kurze Zeit darin und verpflanzt sie so mit dem, was daran hängen bleibt.

Das Kraut verträgt frische Düngung und liebt die Gülle. Unter allen Witterungsverhältnissen ist es gut, die Krautpflanzen einzugießen, indem dadurch die Erde an die Wurzeln geschlemmt wird und das Anwachsen gesichert und unverkümmert ist. Durch Ab-

blatten kann gutes und ergiebiges Futter gewonnen werden.

50. Der Hopfenbau.

Boden.

Nicht selten hört man die Behauptung aussprechen: Hopfen wachse auf jedem Boden. Aber es ist nicht so. Schon die Landwirthschaft im Allgemeinen lehrt erfahrungsgemäß, daß nicht jeder Boden für jede Frucht empfänglich ist, sondern jede ihren eigenen Boden liebt. In Bezug auf den Hopfen aber liefern Belgien und Holland den schlagenden Beweis, daß obige Behauptung irrig ist. In beiden genannten Ländern hat man es sich erstaunliche Mühe und große Opfer kosten lassen, um auf einem wenig geeigneten Boden eine gute und feine Hopfensorte zu erzielen, aber vergeblich. Wer also Hopfen anlegen und mit Vortheil bauen will, der schenke dem Boden möglichst große Aufmerksamkeit und Rücksicht, zumal wenn er auf mehrere Jahre hinaus einen guten Hopfen produciren will.

Das Erste ist: daß der Boden, auf welchem Hopfen gepflanzt wird, ein humusreicher sei; denn der Hopfenstock treibt tiefe Wurzeln, 2 bis 3 auch 4 Fuß tief, und fordert von unten reichliche Nahrung, daher es gut ist, wenn er nicht auf felsigten oder steinigten Grund stößt, es sei denn leicht auflöslicher Kalkstein, der durch die Bearbeitung mürbe gemacht und dann als Dünger betrachtet werden kann.

Sodann darf der Boden nicht zu leicht, wie schlechter oder Flugsand und eben so wenig lettig oder sumpfig mastig sein wie purer Lehm. Ersterer gewährt dem

Hopfenstocke auch bei der reichlichsten Düngung zu wenig Nahrungsstoff; letzterer verleiht ihm zwar einen üppigen Trieb, aber mehr zu Gunsten des Laubschmuckes als der Fruchtbildung. Der Producent sagt und wohl mit Recht, ein solcher Boden macht laubreich, aber doldenarm.

Man sieht freilich öfters auch auf den leichtesten wie auf den schwersten Böden Hopfenanlagen entstehen, aber wie wenig ersprießlich und kurzlebig sie sind, kann man bei jedem erfahrenen Producenten leicht erfragen. Der geeignetste Boden für Hopfenanlagen ist unstreitig der lehmige Sand- oder der sandige Lehmboden. Auf und in ihm gedeiht der Hopfen am sichersten, darauf wächst er auch am schnellsten und verbürgt bei gleichen Umständen die ersprießlichste Ernte. Er weiß namentlich das rechte Ebenmaß in der Vertheilung der Triebkraft zu bewerkstelligen, indem er weder die Blätterfülle auf Kosten der Doldenfrucht noch umgekehrt letztere auf Kosten der ersteren befördert. Ganz schwerer Boden verursacht nicht nur harte Arbeit, sondern macht sie in naßkalten Jahrgängen häufig unmöglich und stellt überdieß eine gute Ernte in Frage, oder wenn die Näſſe noch zeitig genug nachläßt, so erhöht er bei warmer Witterung die Ueppigkeit des Laubwuchses in unverhältnißmäßigem Grade und zieht große flatterige und darum leichte und gehaltlose Dolden heran. In die entgegengesetzte Gefahr kann man bei zu leichtem oder Sandboden gerathen. In heißen trockenen Sommern hemmt nemlich diese Bodenart bei gänzlichem Mangel an Feuchtigkeit den Entfalt der Blüthe und die Ausbildung der Dolde, öfter fällt sogar die Blüthe ganz ab — versengt von der Gluth der Julisonne.

Neutralisiren (aufheben) läßt sich diese doppelte Gefahr nur dadurch, daß man den schweren Boden neben dem Dünger — der in beiden Fällen nothwendig bleibt —, mit leichter, und den leichten Boden mit schwerer Erde in Einem fort mischt, was aber allzugroße Mühe und Kosten verursacht. Daher bleibt es das Gerathenste, den oben als geeignet bezeichneten Boden für eine Hopfenpflanzung auszusuchen.

Lage.

Nicht minder große Berücksichtigung verdient bei Anlegung eines Hopfenfeldes die Lage desselben. Die Hopfenpflanze liebt mehr die Sommer- als die Winterseite. Ein Hopfengarten ist gerne von Anhöhen und mäßigen Hügeln umgeben oder auch von Wäldern gedeckt, um vor den rauhen Nordwinden geschützt zu sein. Wenn es heißt von Wäldern gedeckt, so versteht es sich von selbst, daß damit nur die Deckung von der einen oder andern, am besten von der Nordseite, gemeint ist, nicht aber, daß ein Hopfengarten in die Wälder und ganz vom Walde umgeben gepflanzt werde, weil in letzterem Falle ein anderes unumgänglich nothwendiges Lebenselement — die Luft — allzusehr entzogen oder geschmälert würde. Gewiß ist, daß die eben geschilderte Lage wesentlich beiträgt zur Erzielung einer zarten, feinen und gehaltvollen Frucht. Wer nun bedenkt, daß auf dem ganzen Gebiet der Landwirthschaft kein Produkt so großen Kostenaufwand erheischt und dabei so vielen Gefahren unterworfen ist wie der Hopfen — in einem heißen trockenen oder in einem naßkalten Jahrgange wie 1866 sogar einem gänzlichen Mißwachse —, der wird sich nach einem

Platze oder einer Lage umsehen, welche ihn gegen solche Mißhelligkeiten möglichst sicher stellt.

Das Wenden oder Rigolen.

Ist in Bezug auf Boden und Lage den Anforderungen eines Hopfengartens Genüge geleistet, so folgt als die erste, aber auch wichtigste Arbeit das Rigolen, in Spalt „Wenden" genannt. Man hat von mehreren Seiten verschiedene Arten dieser Manipulation in Vorschlag und Anwendung gebracht, aber alle stehen, was Gründlichkeit und Zweckmäßigkeit betrifft, insbesondere bei hügeligen Lagen, der Spalter Art und Weise nach. Freilich ist diese auch die kostspieligste.

Die Hopfenpflanze ist bekanntlich ein Gewächs, das aufwärts rankt, dessen Wurzeln aber auch abwärts zu erstarken suchen. Damit sie dieses leichter vermag, muß das Erdreich 3—3½ Fuß tief durch Umarbeiten locker gemacht werden. Deßhalb ist es Aufgabe des Pflanzers, darauf Bedacht zu nehmen, daß das Umwenden mit Fleiß und Gründlichkeit vorgenommen werde.

Sollen Oedungen in Hopfenanlagen umgewandelt werden, so ist es empfehlenswerth, vor dem Wenden das bestimmte Feld mit Dünger überziehen zu lassen, damit der kalte Boden einen leistungsfähigen warmen Untergrund erhält. In diesem Falle dürfte das Wenden vor dem Winter vorzunehmen sein, weil dann die Oberschichte des rauhen Erdreichs abgewittert werden kann, während bei abgedüngten oder abgearbeiteten Feldern das Wenden nach dem Winter oder im Frühjahr nutzbringender sein wird.

Das in Spalt übliche Wenden (Rigolen) geschieht

mittelst einer zweckentsprechenden Haue — große und schwere Hacke. — Man macht einen etwa 3 Fuß tiefen Graben nach der ganzen Länge oder Breite der zum Wenden bestimmten Fläche, füllt diesen ersten Graben durch einen nachfolgenden zweiten ein und den zweiten durch einen dritten u. s. f., bis das Bodenstück ganz und genau umgestürzt oder umgewendet ist. Um sicher zu gehen, ist es gut, wenn bei diesem Geschäfte ein praktischer gewissenhafter Mann den übrigen Arbeitern als Vor- und Musterarbeiter beigegeben wird. Denn nur durch eine genaue gründliche Umwendung und Durcharbeitung des Feldes erlangt man die gehörige Mischung des Bodengehaltes und wird den Setzlingen ein ungestörtes Fortkommen ermöglicht und gesichert. Will man die Leistungskraft des aus der Tiefe des Bodens hervorgearbeiteten Erdreichs zweckmäßig erhöhen, so ist es — namentlich bei neuen Anlagen — räthlich, dasselbe wiederholt mit Dünger überziehen und diesen etwa $1/2$ Fuß tief behutsam hinunter hauen zu lassen.

Beim Wenden ist das Augenmerk darauf zu richten, daß dem Felde eine gleichförmige Ebnung und Planirung zu Theil werde.

Ist dem Ausersehen des Bodens und der Lage gebührende Rechnung getragen und das Feld zur Legung der Fechser — etwa bis zu Ende April — wohlgeordnet in Bereitschaft gestellt, so entsteht für den Pflanzer die wichtige Frage, welche Sorte von Fechsern — Hopfenwurzeln oder Wurzeln schlechtweg — auszuwählen sei.

Da ihm daran liegen muß, eine Hopfenart zu erzielen, die bei dem Händler beliebt und von dem soliden Bräuer gesucht ist, so muß er gerade dieser Frage

alle Aufmerksamkeit schenken. Es kommen in dieser Hinsicht, wenn nicht unverzeihliche, so doch höchst leichtsinnige Fälle vor. Daher ist es nicht zu verwundern, wenn öfters eine erste Anlage mißlingt oder äußerst ärmliche Resultate aufweist. Ist hingegen die erste Anlage gerathen, so darf in der Regel auf einen vollendet guten Hopfengarten gerechnet werden. Die Erfahrung lehrt aber, daß das Gelingen in den meisten Fällen von der Beschaffenheit der Fechser oder Setzlinge abhängt. Deßhalb kann man nicht genug empfehlen, in derselben recht vorsichtig zu Werke zu gehen.

Sollen die Fechser den Namen „gut" verdienen, so müssen sie gesund, kräftig, keimfähig, d. h. mit möglichst vielen keimfähigen Augen begabt und etwa 5 Zoll lang und überdieß einem Gartenfelde entnommen sein, das im dritten oder vierten, höchstens im fünften Jahre seines Betriebes steht. Nur bei diesen Eigenschaften leisten die Fechser an Kraft und Triebfähigkeit, was von einer guten und gesunden Wurzel erwartet werden kann.

51. Fortsetzung.

Das Einlegen der Fechser geschieht sehr verschieden. Einige legen nur die Fechser in die gemachten Gruben, ohne ihnen eine Richtung zu geben. Andere machen mit einem Setzholze Löcher und stecken in dieselben die Fechser aufrechtstehend hinein, so daß sie noch 2—3" mit Erde bedeckt sind; am besten aber ist es, in jede gemachte Grube von 1/2' Tiefe und 1' Weite, 3 Fechser, die Augen nach oben stehend so einzulegen, daß die unteren Enden weiter, die obern dagegen ganz mit

den Schnittflächen zusammenstehen und so ein stehendes Dreieck bilden, und zwar aus dem Grunde weil die oberen Enden in Zukunft die Krone, das Haupt des Stockes bilden, welches bestmöglichst zusammengezogen sein soll.

Nach der Anlage des Hopfengartens darf man denselben nicht verunkrauten lassen. Man baut im ersten Jahre gerne eine Zwischenfrucht, da man, um den Stock recht erkräftigen zu lassen, im ersten Jahre vom Hopfen keine Ernte nimmt.

Das Bearbeiten geschieht schon im ersten, wie in den folgenden Jahren in Bifängen (schmale, aus 4 Furchen bestehende Beete), wodurch der Stock vollkommen bearbeitet und vor Frost und Nässe geschützt wird; auch bildet man kegelförmige Erdhaufen um die Stöcke, was man besonders auf schwereren Böden am besten vor Winter thut, und wodurch eine noch vollkommnere Bearbeitung erzielt, sowie das Entstehen von Furcheneis und Stehenbleiben des Schneewassers im Frühjahre beseitigt wird. Um das Bearbeiten der neuen Stöcke zu erleichtern und die Hopfenranken anzubinden, gibt man im ersten Jahre jedem Stocke einen 4—6 Schuh langen Pfahl. Im Herbste werden diese Pfähle herausgezogen und die Stöcke zum Schutz gegen Frost mit strohigem Dünger im November überdeckt und dieser mit Erde überschlagen, der unter dieser Bedeckung bis zum Frühjahre sehr gut verfault und dem Stocke frische Nahrung gibt. Im zweiten Jahre wird der Hopfen noch nicht beschnitten, wohl aber sorgfältig geöffnet, die fehlenden Stöcke ersetzt und die etwa schon getriebenen Ranken oder überflüssigen Seitentriebe entfernt, dann seicht bedeckt und der im vorigen Herbst aufgebrachte Dünger dem Stocke genähert; hierauf er=

folgt das Stängen, wozu am geeignetsten in diesem Jahre die kürzeren Stangen, etwa von älteren Hopfengärten, verwendet werden, bis zu 16′ Höhe. Um das Stängen zu erleichtern und die Richtung der Reihen zn erhalten, ist sehr zu empfehlen, den Stöcken von der Anlage an Pfähle zu geben, die über Winter bis zum Stängen bleiben, was wohl umständlich erscheint, aber in alle Zukunft die Arbeit des Stängens befördert und erleichtert, weil sonst immer ein frisches Löchermachen, das mit eisernen Hopfenstängeln geschieht, erforderlich ist.

Auch nimmt man das Stängen vortheilhafter unmittelbar nach dem Oeffnen und Schneiden des Hopfens vor, als wenn schon die jungen Triebe zum Vorschein kommen, indem durch das Stangenbeitragen viele Triebe leicht beschädigt werden.

Sind die Reben 2—3′ lang, so nimmt man die drei schönsten und stärksten und leitet sie um die Stange von der Linken zur Rechten, alle übrigen werden bis auf eine Reservrebe ausgerissen und entfernt, das Aufbinden an die Stange mit genetztem Stroh oder mit Binsen hat so lange zu geschehen, bis der Hopfen über die Hälfte der Stangen reicht und sich selbst festgemacht hat; alsdann auch die Reservreben entfernt werden können, die nur dazu dienten, eine von den aufgebundenen Beschädigte zu ersetzen. Hiebei darf nicht außer Acht gelassen werden, daß die Stangen fest eingestoßen werden müssen, so daß die Spitze der Stange auf dem Grunde des vorgestoßenen Loches aufsitzt und auf die Wetterseite des Stockes zu stehen kommt, wodurch die Reben geschützt und kein Abbrechen der Stangen durch Stürme zu befürchten ist, dieselben auch nicht abgesprengt werden, weit alsdaun die Stange auf

den Stock zufällt. Das beim Aufbinden zugleich erforderliche Ausblättern und Ausästen geschieht, um das Wachsthum zu befördern, was am besten mit einem Messer geschieht, damit die Hauptreben nicht verletzt werden.

Ist der Hopfen zum erstenmal aufgebunden, so beginnt das Behacken, um den festgetretenen Boden zu lockern, wobei, wie schon erwähnt, Bifänge gebildet werden, was sich nach Erforderniß so oft wiederholt, als das Unkraut überhand nimmt. Statt der Stangen bedient man sich auch bisweilen eines Drahtes und die Art und Weise, wie dies geschieht, ist selbst wieder verschieden.

Im dritten Jahre kommt der Hopfen in seinen vollen Ertrag, und von diesem Jahre an muß er alle Jahre regelmäßig beschnitten werden, was eine der wichtigsten Arbeiten ist, indem hiedurch der ganze Safttrieb auf eine vollkommene Entwicklung von wenigern aber desto stärkern Reben hingeleitet wird. Um die Hopfenstöcke gehörig beschneiden zu können, muß die Erde über und neben denselben mit einer Haue sorgfältig abgeräumt und jeder Stock bis auf die untere Hauptwurzel blosgelegt werden, alsdann schneidet man die vorjährigen Triebe (Fechser) mit einem scharfen Gartenmesser oder einer Sichel bis auf die Krone zurück. Die jungen, reifen Sprossenkerbe, Hopfenspargel genannt, die sich hiebei zeigen, geben ein gutes Gemüse oder Salat.

Der Schnitt muß immer aufwärts geführt werden, um das Schlitzen der Reben zu vermeiden, sowie auch alle schadhaften Theile des Stockes bei dieser Gelegenheit beseitigt und ganz schadhafte Stöcke ersetzt werden müssen.

Die abgeschnittenen Wurzeln geben die Fechser, womit neue Anlagen gemacht, daher oft gut verwerthet werden können, außerdem werden sie am zweckmäßigsten mit den Rebenstangen verbrannt.

Gegen die durch Honig- und Mehlthau oder durch Rost u. A. entstehenden Krankheiten des Hopfens hilft nur schnelle Entfernung der auf diese Weise angegriffenen Blätter und Zweige, wenn günstige Witterung zur Erhaltung der Pflanzen nachher eintritt. Nach Verletzungen durch Hagelschlag schneide man die abgeschlagenen Reben ab und binde die verbliebenen Seitenäste auf.

Zur Ernte des Hopfens wird geschritten, wenn die Dolden geschlossen, fest, grünlich-gelb und klebrig anzufühlen sind, und beim Auseinanderreißen der Dolden viel hellgelbes Hopfenmehl mit starkem Geruche sich zeigt.

Beim Brocken oder Pflücken der Dolden ist *stete* Aufsicht nöthig, denn die Dolden sollen nicht abgestreift, sondern so abgepflückt werden, daß sich ein kleiner Theil des Stieles daran befindet, aber keine Blätter und sonstige Unreinlichkeiten unter die Dolden kommen, um so mehr, da diese Arbeit meistens in Akkord geschieht, wo man für den großen Metzen 3—4 kr. bezahlt.

Vom Pflücken weg muß der Hopfen getrocknet werden, was, wie bei allen Gewürzpflanzen, nur im Schatten geschehen soll, daher dieses gewöhnlich auf Bretterböden, Getreideböden oder eigenen Trockenböden geschieht. Hier wird er Anfangs recht dünn, Dolde an Dolde, höchstens 2 Dolden hoch aufgeschüttet und fleißig mit Rechen oder Besen gerührt und kann dann bei gutem Trockenwetter von Tag zu Tag dicker zusammengebracht werden, besonders wenn er fleißig dabei gewendet wird.

Am allereinfachsten und schnellsten ist das Trocknen des Hopfens, wenn man Gelegenheit hat, denselben auf eine englische Malzdörre, wo die Feuerung durch große Röhren unter die durchlöcherten Böden hingeleitet ist, mit kalten Luftzügen, bringen zu können.

Am besten ist es, ihn dahin schon etwas abgewelkt zu bringen, wo er aber alsdann unter einer künstlich angewendeten Wärme von 25—30⁰ Reaumur sehr schnell und ausgezeichnet trocknet und dadurch allen schlimmen Witterungseinflüssen wie Nebel 2c. entzogen wird.

Um den Hopfen länger aufbewahren zu können, wird derselbe neuerer Zeit mit gutem Erfolge unter einer hydraulischen Presse in Ballen gepreßt.

Bei verpacktem Hopfen wendet man die Vorsicht an, Stecken in die Säcke zu stecken, um zu wissen, ob sich der Hopfen nicht erwärmt, denn ist ein solcher Stab beim Herausziehen, was von Zeit zu Zeit geschehen muß, warm, so ist es Zeit, diesen Sack wieder auszuleeren und den Hopfen neuerdings zu trocknen.

Der Ertrag des Hopfens ist sehr verschieden nach dem Jahrgang; im Durchschnitt rechnet man auf eine Stange 1/8, 1/2, 3/4 Pfund in guten Jahren, sonst pro Tagwerk 2—5 Zentner.

52. Wiesen und Wiesenbau.

Gute Wiesen vermindern die Wirthschaftskosten eines Gutes in dem Maße als sie ergiebig sind und als ihr Ertrag völlig hinreichend ist, einen entsprechenden Viehstand ohne künstlichen Futterbau zu erhalten; denn die Bestellungskosten sind bei guten natürlichen Wiesen sehr gering. Die Wirkung guter Wiesen auf den Reinertrag einer Wirthschaft läßt sich niemals

durch künstlichen Futterbau ersetzen; denn dieser ist nie so sicher als der jährliche Futterertrag der Wiesen und jenem fallen doch immer die Bestellungskosten zur Last. Wenn deßhalb auch durch künstlichen Futterbau der Reinertrag einer Wirthschaft gehoben werden kann, so wird dies doch nur weit langsamer geschehen, als es durch die Wirkung guter Wiesen möglich ist. Die Wirkung der bei einem Gute vorhandenen Wiesen kann man für den Reinertrag des Gutes in folgenden Sätzen aussprechen: Der fruchtbarste Ackerboden und die ergiebigsten natürlichen Wiesen können für den Reinertrag einer Wirthschaft bei einer zweckmäßigen Behandlung gleichen Werth haben. Der Ackerboden mittleren und sicheren Ertrages steht im Ertrage der besten Wiese nach, ist aber Wiesen von mittler Güte gleich. Ackerboden geringen und sicheren Ertrages bei leichter Bestellung kommt nur Wiesen des geringsten Ertrages gleich. Ackerboden geringen und unsichern Ertrages mit schwieriger Bestellung steht auch den Wiesen geringsten Ertrages im Reinertrage nach und kann nur durch Wiesen zu einigem Ueberfluß über seine Bestellungskosten gelangen.

Auf den Werth der Wiesen hat die Umgebung derselben großen Einfluß. Eine zweckmäßige natürliche oder künstliche Umgebung, namentlich mit Erlen und Weiden, erhöht nicht nur die Wärme des Bodens und der Atmosphäre, sondern bindet auch die in der Atmosphäre schwebenden fruchtbaren Gase, die sonst ungenützt für Boden und Pflanzen verloren gehen würden. Hauptsächlich sollte man die Wiesen auf der Mitternachtsseite und Morgenseite vor den rauhen Winden durch Pflanzungen von Holzstreifen schützen.

Noch wichtiger als die Umgebung ist der Boden

der Wiesen. Jeder Wiesenbesitzer sollte sich Kenntniß verschaffen von der oberen Bodenschicht und von dem Untergrund seiner Wiesen. Die Kenntniß der oberen Bodenschicht sichert den Ertrag bei der Wässerung; die Kenntniß des Untergrundes dagegen vermindert die Verbesserungskosten. — Die am häufigsten vorkommenden Bodenarten der Wiesen sind: 1) der Moor- und Torfboden. Moor- und Torfboden sind oft zu den reichsten Bodenarten hinsichtlich ihres Humusgehaltes, zugleich aber auch zu den unfruchtbarsten hinsichtlich ihres Einflusses auf das Wachsthum und die Güte der Wiesenpflanzen zu zählen. Beide sind zur Bewässerung wenig geeignet. 2) der Thonboden. Derselbe eignet sich in allen Klimaten zum Wiesenbau, vorausgesetzt, daß er vollständig entwässert werden kann. Nur darf solcher Boden nicht mehr als 73 Proc. Thon enthalten; sonst kann er dem Pflanzenwachsthum sehr nachtheilig werden, weil er zu fest ist und durch anhaltendes Bewässern zu einer eisenfesten kalten Masse wird. 3) der Lehmboden ist zu Wiesen weit geeigneter als der Thonboden, von dem er sich durch größeren Gehalt an Sand, geringere Bündigkeit und größere Bodenwärme unterscheidet. Seine wasserhaltende Kraft ist geringer als die des Thonbodens, und besonders wegen dieser Eigenschaft ist er zur Bewässerung sehr geeignet, wobei es namentlich darauf ankommt, stets das richtige Maas von Wärme und Feuchtigkeit hervorzubringen. Besteht der Lehmboden halb aus Lehm und halb aus Sand, so wird durch richtig ausgeführte Bewässerung ein vortheilhaftes Verhältniß von Feuchtigkeit und Wärme hervorgebracht. Ist der Lehmboden frei von fremden Beimengungen, so läßt er sich leicht bearbeiten und die Verbesserungskosten werden dadurch

sehr verringert. Unter allen Bodenarten ist der Lehmboden der geeignetste zur Ansaat mit Gräsern, nur darf dann nicht eher gewässert werden, bis die Pflanzen 2″ hoch sind. Der Lehmboden erträgt eher als der Thonboden eine unregelmäßige Bewässerung, doch schadet auch ihm überhäufte Nässe und zu lange anhaltende Trockenheit. Kommen bei Lehmboden bedeutende Auftragungen vor, so müssen diese besonders gut gestampft werden. Die hier noch lange nach dem Bau vorkommenden Senkungen sind stets auszubessern. Die planirten Flächen können ohne Schaden mehrere Tage unbedeckt liegen bleiben. Eine mit Rasen belegte Wiese kann man schon nach 3—4 Wochen wässern.

4) Der Sandboden. Derselbe ist, wenn man im Besitz guten und hinreichenden Wassers ist, der vorzüglichste Boden zur Bewässerung, doch erfordert er, wenn er steril und sehr lose ist, große Umsicht bei Bewässerungsanlagen. Am vortheilhaftesten eignet sich der Sandboden für den natürlichen Wiesenbau, vorausgesetzt, daß Wasser zur Bewässerung vorhanden ist. Sterile Sandlehden können nie in Rieselwiesen umgewandelt werden, wenn man sie nicht mit Rasen bedecken oder ihnen nicht durch starke Auffuhr von kräftigem und kurzem Stallmist eine Decke geben oder ihnen durch Aufstampfen der grünen Wurzeln der Quecke oder des weichen Honiggrases zur schnellen Erzeugung von Gras zur Hilfe kommen kann. Vermag man keines dieser Hilfsmittel anzuwenden, so muß der Sandboden, wenn Planirungen auf demselben nöthig werden, wenigstens 1 Jahr nach denselben unangerührt liegen bleiben, damit er sich fest lagere. Bewässert darf er erst dann werden, wenn der Fuß keine Eindrücke mehr hinterläßt. Beginnt aber die Wässerung einmal, so muß man auch

ohne Aufhören wässern, bis sich der Sand mit einer grünen Grasdecke überzieht; dann ist die Fläche alle 3—4 Tage 1 Tag trocken zu legen. Ist jedoch der Sandboden in seiner natürlichen Beschaffenheit geblieben. so ist eine sofortige Bewässerung rathsam. Die Aussaat auf Sandboden hat keinen Erfolg; nur durch Auflegen von Rasen läßt er sich in eine Bewässerungsanlage umwandeln. Am vortheilhaftesten wendet man bei Sandboden den natürlich regelmäßigen Wiesenbau an. 5) Der Kalkboden. Derselbe eignet sich ganz besonders zur Bewässerung und bedarf oft so viel Wasser als der äußerste Sandboden. Nur bei stark thonigem Untergrund kann ihm ein anhaltendes Bewässern schaden. Da der Kalkboden stehendes Wasser nicht vertragen kann, so muß bei der Bewässerung zugleich für Entwässerung gesorgt werden. Das Ansäen des Kalkbodens wird von seinem Mischungsverhältniß bedingt. Humoser thoniger Kalkboden erzeugt bei gut gewählter Saat schnell üppige Wiesen, während sich sandiger Kalkboden nicht zur Ansaat eignet und anhaltende Bewässerung verlangt. Planirung sagt ihm nicht zu. — Der Werth einer Wiese hängt ferner von der Beschaffenheit und dem Mischungsverhältniß der Wiesenpflanzen ab. Unter den verschiedenen Arten der Gräser und Kräuter findet ein großer Unterschied statt, indem nicht alle zum Futter für das Vieh überhaupt und für jede Viehgattung inbesondere tauglich sind, nicht alle eine gleiche Höhe erreichen, nicht alle auf demselben Boden gedeihen, nicht alle zu gleicher Zeit blühen und ihren höchsten Futterwerth haben. Nicht alle Wiesenpflanzen sind für das Vieh angenehm, gesund und gedeihlich; selbst die besten und nützlichsten Arten sagen nicht allen Gattungen des Viehes, sondern die einen

mehr den Schafen, die anderen mehr dem Rindvieh, wieder andere mehr den Pferden zu. Jede einzelne Gattung dieser Thiere liebt die ihr angemessenen Gräser und Kräuter mit Verschmähung der anderen ihr nicht zusagenden, wenn sie die Auswahl hat. Diese Auswahl zeigt sich auch von besonderem Einfluß auf Gesundheit, Gedeihen und Nutzungsfähigkeit der Thiere. Ebenso wenig eignet sich der Boden für jede Gräser und Kräuter. Einige derselben geben auf einem feuchten Boden ein kraft- und saftreiches Futter, andere gedeihen am besten auf trockenem Boden; die einen rauben auf trockenem Boden, ohne selbst zu wesentlichem Wachsthum zu gelangen, anderen Pflanzen die Nahrung, die anderen nehmen bei viel Feuchtigkeit einen scharfen sauren unangenehmen Geschmack an und werden in diesem Zustande von dem Viehe nicht nur ungern, wohl gar nicht gefressen, sondern sind auch weder gesund noch gedeihlich.

In Bezug auf das Wachsthum findet unter den verschiedenen Arten der Gräser und Kräuter der Unterschied statt, daß einige starke, saft- und blätterreiche und hohe Stengel haben und viel vor die Sense geben, andere dagegen sich stark an der Erde bestocken und um so höher treiben, je kürzer sie gehalten werden. Ferner stehen nicht alle Grasarten zu gleicher Zeit im stärksten Wachsthum. Die Frühgräser wachsen im Frühjahre schnell hervor, bieten in dieser Jahreszeit dem Viehe eine frühe und angenehme Weide und verschwinden um die Mitte des Sommers fast völlig wieder. Die Spätgräser dagegen kommen später hervor und gelangen erst im Sommer zu ihrem völligen Wachsthum. Von der größten Wichtigkeit ist auch der Unterschied, welcher hinsichtlich der Blüthezeit stattfindet, weil bei

den Wiesenpflanzen der Zustand der Vollkommenheit in die Zeit der Blüthe fällt. Daraus folgt, daß jede Pflanzenart gerade dann, wenn sie blüht, am vortheilhaftesten geerntet wird.

Eine Wiese kann in Bezug auf ihren Pflanzenbestand nur dann eine gute genannt werden, wenn sie mit solchen Gräsern und Kräutern bestanden ist, die der Beschaffenheit des Bodens vollkommen angemessen sind, welche gleichzeitig blühen, blätterreiche Stengel treiben, im Allgemeinen ein gutes, gesundes, nahrhaftes und für diejenige Viehgattung insbesondere, die damit genährt werden soll, das angenehmste, zuträglichste und kräftigste Futter liefern. — Die besten Wiesenpflanzen sind folgende: Fioringras, Glanzgras, Goldhafer, Honiggras, Knaulgras, Kümmel, Mannaschwingel, Perlgras, Pimpinelle, Platterbse, Raygräser, Rasenschwiele, Rispengras, Ruchgras, Schafgarbe, Schafschwingel, Schmiele, Schneckenklee, Schotenklee, Schwingelarten, Thimotheegras, Trespe, Vogelwicke, Weideklee, Wegebreit, Wiesenfuchsschwanz, rother Klee, Wiesenplatterbse, gelber Klee, Wiesenrispengras, Wiesenschwingel, Wiesenhafer.

Da das Wachsthum der Wiesenpflanzen nicht auf allen Bodenarten ein gleich günstiges ist, so muß man diejenigen Pflanzenarten besonders auswählen, welche auf einer und derselben Bodenart wachsen und gut gedeihen. Für geringeren Boden eigenen sich: Pimpinelle, Platterbse, Weideklee, niederliegendes Rispengras, Wiesenrispengras, gemeines Rispengras, Schafschwingel, hartes Honiggras, weicher Wiesenhafer, gemeines Knaulgras, Wiesenschwingel, Thimotheegras. Für schattige Waldwiesen: Weideklee, rother Wiesenklee, schwedische Luzerne, Ruchgras, englisches Raygras,

italienisches Raygras, französisches Raygras, Wiesenhafer, Riesentrespe, Knaulgras. Für fruchtbaren, kräftigen, warmen, nicht wässerbaren Boden: Weideklee, Wiesenklee, schwedische Luzerne, Ruchgras, Zittergras, Wiesenrispengras, Wiesenschwingel, Wiesenhafer, Schafschwingel, englisches und französisches Raygras. Für fruchtbaren, kräftigen warmen, wässerbaren Boden: Schwedische Luzerne, rother Wiesenklee, Weideklee, Ruchgras, Wiesenrispengras, Zittergras, englisches und französisches Raygras, Goldhafer, weicher Hafer, Wiesenschwingel, Wiesenfuchsschwanz, Thimotheegras, Knaulgras. Für thonigen, wasserhaltigen, kalten Boden: Gelber Schotenklee, Schabzigerklee, weißer schwedischer Klee, rother Wiesenklee, Weideklee, schwedische Luzerne, Wasserrispengras, Fioringras, Wiesenlieschgras, englisches und französisches Raygras, Ruchgras, Thimotheegras, Knaulgras, hoher Schwingel. Für torfigen und moorigen Boden: Alle die für den thonigen, wasserhaltenden, kalten Kalkboden passenden Kleearten und Fioringras, harter Schwingel, französisches Raygras, wolliges Honiggras, Wiesenfuchsschwanz, Thimotheegras, Für mäßig feuchten und trockenen Boden: Schafgarbe, Vogelwicke, Wiesenplatterbse, Pimpinelle, Bergklee, gelber Schneckenklee, schwedische Luzerne, gebogene Schmiele, Sumpfrispengras, Perlgras, weiches und wolliges Honiggras, Ruchgras, rother Schwingel, Schafschwingel, Goldhafer, Wiesenhafer, französisches Raygras, Für mäßig feuchte, wässerbare Wiesen: Wegebreit, Schotenklee, rother Klee, Weideklee, Bitterklee, italienisches Raygras, Wiesenrispengras, Knaulgras, wolliges Honiggras, Fioringras, Ruchgras, niederliegender Schwingel, Riesentrespe, Rasenschmiele, französisches Raygras, Wiesenschwingel, gemeines Rispengras, Wiesen-

fuchsschwanz. Für feuchte, nasse, sumpfige, quellige Wiesen, welche nicht zu entwässern sind: Bitterklee, Wasserschmiele, rohrartiges Glanzgras, Thimotheegras, glattes Perlgras, Fioringras, Wasserrispengras, Wasserschmiele.

Aber nicht nur die Verschiedenheit des Bodens, sondern auch die verschiedenen Gattungen des Viehes erfordern verschiedene, von jeder Thierart besonders gern gefressene Pflanzen. Von den Pferden werden besonders geliebt: rohrartiges Glanzgras, schwedische Luzerne, Knaulgras, Perlgras, Thimotheegras, englisches Raygras, Wasserschwingel. Lieblingspflanzen der Schafe sind: Kümmel, Wegebreit, Platterbse, Pimpinelle, Bitterklee, Bergklee, gebogene Schmiele, rother Schwingel, Schafschwingel, niederliegender Schwingel, Wiesen- und Goldhafer, Rispengras. Von dem Rindvieh werden besonders geliebt: Wegebreit, Wiesenplatterbse, gelber Schotenklee, rother Klee, italienisches Raygras, weiches und wohlriechendes und wolliges Honiggras, Riesentrespe, Wasserschmiele, Ruch-, Wasserrispen-, glattes Perl-, gemeines Rispen- französisches Raygras, Wiesenschwingel, Wiesenfuchsschwanz.

Ferner muß man bei der Wahl der Wiesenpflanzen das frühe und späte Wachsthum derselben beobachten. Früh und ganz spät blühende Wiesenpflanzen sollte man nicht auf einer und derselbe Wiese dulden. Zeitig blühende und reifende Wiesenpflanzen, deren Ernte bei günstiger Witterung in den Mai fällt, sind: Bitterklee, schwedische Luzerne, Schotenklee, Bergklee, italienisches Raygras, gemeines Rispen-, Wiesenrispen-, glattes Perl-, Knaul-, Ruchgras, Wiesenfuchsschwanz, französisches Raygras. Später blühende Wiesenpflanzen, deren Ernte bei günstiger Witterung in den Juni fällt, sind:

Schafgarbe, Kümmel, spitzblätteriges Wegebreit, Wiesenplatterbse, knollige Platterbse, gelber Schotenklee, schwedische Luzerne, rother Klee, Weideklee, rohrartiges Glanzgras, englisches Raygras, Perl-, wohlriechendes Honig-, wolliges Honiggras, rother Schwingel, Schafschwingel, niederliegender Schwingel, Wasser- und Wiesenschwingel, Gold- und Wiesenhafer.

Außer durch Umgebung, Bodenbeschaffenheit und Pflanzenarten, wird die Wiese auch durch ihre Lage bedingt. Hiernach unterscheidet man: a) Brach- und Oedgartwiesen, welche bei manchen Koppel- und Oedgartwirthschaften dann entstehen, wenn der Boden, nachdem er einige Früchte getragen, sich selbst berast. Solche Wiesen geben oft einen nicht geringen Ertrag, können aber nur da vorkommen, wo ein kühles und feuchtes Klima den Graswuchs besonders begünstigt, also in hohen gebirgigen und feuchten Lagen. b) Moorige Wiesen. Sie haben bei einem mehr oder minder kräftigen Boden einen undurchlassenden Untergruud. Je leichter sich diese Wiesen entwässern lassen, je tiefer, milder und fruchtbarer die obere humose Erdschichte ist und je weniger die Erdtheile und Säuren auf das Wachsthum der Wiesenpflanzen schädlich einzuwirken vermögen, von desto höherem Werthe ist die natürliche Beschaffenheit solcher Wiesen. c) Quellige Wiesen. Dieselben kommen gewöhnlich am Fuße von Bergen und Hügeln vor, werden von dem kalk- und gypshaltigen Quellwasser der Berge durchsickert oder überrieselt und sind häufig mit einem feinhalmigen, dichten und süßen Grase überzogen. Zieht sich aber das Wasser in den Untergrund und stockt daselbst, so geben solche Wiesen schlechtes, grobes, saures Heu. Durch Abfangen und Ableiten der Quellen können solche

Wiesen sehr verbessert werden. d) Feld oder Thalwiesen. e) Salzwiesen, diese kommen in der unmittelbaren Nähe salziger Seeen vor und sind von großem Werth, da das von dem salzigen Wasser überschwemmte oder auch nur von salzhaltigen atmosphärischen Niederschlägen getränkte Wiesenfutter einen hohen Futterwerth hat. f) Fluß oder Stromwiesen.

Jede Wiese verlangt Pflege und Unterhaltung. Dieselbe besteht 1) in der Reinigung von Gestrüpp und Unebenheiten. Zur Zerreißung der Maulwurfhaufen bedient man sich des Spatens und der Egge. Als Egge gebraucht man am besten die sogenannte Wiesenegge. Durch diese werden die Erdklöße nicht nur klein zerrieben, sondern man erreicht auch das, daß der Untergrund verbessert wird und die Wurzeln der Wiesenpflanzen in die Tiefe dringen können. Durch die Einschnitte und Zertheilung, welche sie macht, wird nemlich der athmosphärischen Luft freier Zugang in den Boden gestattet; die Zerstückelung und Vervielfältigung der Pflanzenstöcke erzeugt frische Wurzeln, der Dünger dringt zu ihnen herab und umgibt sie, und da sie unten frische gute Nahrung finden, so halten sie sich nach unten, das filzartige Gewebe der Oberfläche wird durchschnitten und verschwindet, die Grasnarbe verdichtet sich und das Moos weicht. Etwas Gras- und Kleesamen nach der Anwendung der Wiesenegge aufzustreuen, und die Wiese mit der Walze zu überziehen, erweist sich als sehr zweckmäßig, da die Samen in die Einschnitte kommen und neue Pflanzen erzeugen, wodurch etwa vorhandene kahle Stellen ausgefüllt werden. Man wendet die Wiesenegge im Frühjahr an, wo die Wiesen mäßig feucht sind. 2) In Vertilgung des Ungeziefers. 3) In Ausrottung der schädlichen Wiesenpflanzen:

Ampfer, Augentrost, Baldrian, Bingelkraut, Binsen, Bitterkraut, Bockskraut, Dotterblume, Duwock, Enzian, Farrenkraut, Fingerkraut 2c. 4) In Unterhaltung der Gräben und Brücken.

Die Verbesserung der Wiese besteht: 1) In der Entwässerung. 2) Im Planiren. 3) Im Verjüngen. 4) In dem Einträglichermachen trockener Bergwiesen. 5) In der Verbesserung der Torf- und Moorwiesen. 6) In der Düngung. Wiesen, welche nicht bewässert werden können, sich aber nicht gut zu Ackerland eignen, muß man düngen, wenn sie einen lohnenden Ertrag geben sollen. Das Düngen braucht aber nicht jedes Jahr zu geschehen, sondern es genügt, wenn man einer Wiese ein Jahr um das andere mit etwas Düngung zu Hilfe kommt. Zur Düngung der Wiesen soll man aber keinen Stallmist verwenden, da dieser dem Ackerboden gehört, und der Nachtheil für die ganze Wirthschaft ein großer ist, wenn man den Stallmist dem Ackerboden entzieht und den Wiesen zuweist. Auch haben vergleichende Versuche gelehrt, daß sich eine starke Stallmistdüngung der Wiesen nicht durch den höheren Ertrag derselben bezahlt macht. Man kann auch behufs der Düngung der Wiesen den Stallmist sehr wohl entbehren, da es viele andere vorzugsweise für Wiesen geeignete Düngemittel gibt, welche wohlfeiler sind als der Stallmist. Zu diesen gehören: Ruß, Düngesalz, Torfasche, Seifensiederasche, Mengedünger, Straßenkoth, Teichschlamm, Spreu, Kartoffelkraut Mergel, Kalk, Pferch, Jauche. 7) In der Bewässerung.

Bei der Bewässerung kommt zunächst das Wasser in Betracht. Die Wirkung desselben ist eine verschiedene. Es löst die im Boden vorhandenen Pflanzen-

nahrungsstoffe auf und führt sie in die Gewächse über, weßhalb auch auf sehr reichem Boden oder neben einer Düngung selbst chemisch reines Wasser wirken kann. In demselben Verhältniß wirkt das Wasser, wenn es auch nur in so geringer Menge vorhanden ist, daß der Boden damit nur angefeuchtet werden kann. In diesem Falle müssen die dem Boden durch die Ernte genommenen Stoffe durch wiederkehrende Düngungen ersetzt werden. Das Wasser düngt aber auch durch die beigemengten Stoffe und zwar mehr oder weniger, je nach der Menge und Güte derselben. Diese Düngung findet besonders bei der Herbst- und Frühjahrsbewässerung statt. Ein gutes Wasser, welches durch fruchtbare Felder und Auen geht, setzt jährlich oft ¼—½″ düngenden Schlick ab und diese düngende Wirkung ist selbst dem reinsten Wasser nicht abzusprechen. Man darf durchaus nicht glauben, daß das Wasser um so mehr Düngertheile enthält, je trüber es sei; denn die trübe lehmige Farbe des Wassers ist meist blos die Folge einer erdigen Beimischung, welche den Wiesen oft schadet. Dagegen ist solches Wasser für Sandboden, wo erst Gras wachsen soll, von vorzüglichem Nutzen, indem sich durch diesen erdigen Niederschlag eher Humus bildet. Nur muß man dem Wasser bei der Bewässerung Widerstand finden lassen, was dadurch geschieht, daß man es nur in einer dünnen Schicht anwendet und nur über schmale Flächen leitet. — Das Wasser schützt gegen die Einwirkung des Frostes, namentlich im Frühjahr und Vorsommer. Wird in einer Frostnacht gewässert, so schadet der Frost nicht; wurde nicht gewässert, so kann der Frostschaden dadurch geheilt werden, daß man gleich am andern Morgen wässert. Auch gegen die Ein-

wirkung allzugroßer Hitze schützt das Wasser und endlich hat es großen Einfluß auf die Zerstörung schädlicher Thiere und Pflanzen. Das beste, weil viel düngende Theile enthaltende Wasser zum Bewässern ist Feld- und Teichwasser. Fluß- und Bachwasser ist wärmer und sauerstoffreicher als reines Quellwasser, enthält auch viel düngende Theile und eignet sich nach dem Feld und Teichwasser am besten zur Bewässerung. Am wenigsten jedoch eignet sich das fließende Wasser dann zur Bewässerung, wenn es nur Haide- und Sandgegenden durchfließt, indem es dann keine düngenden Theile, wohl aber viele Säure mit sich führt, welche nachtheilig auf das Wachsen der Wiesenpflanzen wirken und saure Gräser, besonders Binsen hervorrufen. Weniger nachtheilig ist solches Wasser, welches Eisentheile enthält, obschon es gewöhnlich hart und kalt ist. Man darf deßhalb im Frühjahr nicht zu zeitig und anhaltend mit solchem Wasser wässern.

Das Quellwasser ist von verschiedener Beschaffenheit. Am besten eignen sich diejenigen Quellen zur Bewässerung, welche entweder in flachen Gegenden von Niederschlägen aus der Atmosphäre gebildet und durch den freien Zutritt der atmosphärischen Luft erwärmt werden, oder solche, welche in Kies- und Sandboden zu Tage treten und die meiste Kohlensäure enthalten, oder solche, welche aus kalkhaltigen Lagerungen kommen und kohlensaure, salzsaure oder schwefelsaure Kalkerde enthalten. Solche Quellwasser sind für Lehm- und Sandboden, weniger gut für Thonboden, nie für Moorboden anzuwenden. Stets werden die Pflanzen nach Bewässerung mit Quellwasser hart und außerdem erzeugt jedes Quellwasser manche schädliche Pflanzen, besonders Segen und Wallgras. Moor- und Torf-

wasser ist nur dann zur Bewässerung geeignet, wenn es vorher längere Zeit in Behältern gestanden hat oder lange Strecken über Kiesel und Sand gelaufen ist, weil es dann keinen starken Gehalt an Humussäure abgesetzt und Sauerstoff an sich gezogen hat. Die düngende Kraft eines Wassers kann man dadurch bedeutend erhöhen, daß man gefallenes Vieh oder Schafmist hineinwirft.

Die Bewässerung selbst geschieht durch Ueberschwemmung, Anstauung, Ueberstauung, Abschwemmung und Berieselung. —

Man unterscheidet den Kunstwiesenbau, bei dem die Kunst alle Schwierigkeiten des Bodens überwindet und denselben förmlich umwandelt, und den natürlich regelmäßigen Wiesenbau, wo die Kunst blos die Mißgestaltungen der Natur verbessert.

Von besonderer Wichtigkeit beim Wiesenbau sind die Grabenarbeiten. — Die obere abzusteckende Breite findet man, wenn man die Tiefe mit der Böschung multiplicirt und die Sohle dazu addirt. Soll z. B. ein Graben 2′ tief werden und eine 1′ breite Sohle erhalten, so muß seine obere Breite 5′ betragen. Bei Anlage von Gräben ist es eine Hauptregel, die Mitte des Grabens durch eine Reihe Pfähle zu markiren, weil man dann von dieser Linie aus die Breite des Grabens leicht bestimmen kann. Besser ist es stets, die Gräben etwas zu groß als zu klein zu machen. Bei dem Wiesenbau kommen folgende Arten von Gräben vor. 1) Der Kanal. Derselbe ist nur bei größern Wiesenbauten nothwendig. Er dient sowohl zur Bewässerung als Entwässerung. Er muß so tief und breit gemacht werden, daß er das nöthige Wasser zur Bewässerung faßt, beziehungsweise alles von der bewässerten Wiese

abfließende Wasser in sich aufzunehmen vermag. 2) Der Hauptzuleitungsgraben. Er dient zur Zuführung des Wassers aus dem Fluß, ist mehr breit und seicht als schmal und tief anzulegen, auf der höchsten Stelle fortzuführen und einzudämmen. Die Sohle des Grabens darf nie tiefer als 6″ unter die Wiese gelegt werden. 3) Der Hauptentwässerungsgraben; er hat das Wasser von der bewässerten Fläche aufzunehmen und fortzuführen. Er muß eine ziemlich schräge Böschung mit festen Ufern, genügenden Raum zur Aufnahme des Wassers, hinlängliches Gefälle und eine möglichst gerade Richtung haben. 4) Die Bewässerungsgräben, Grippen oder Rinnen. Dieselben vertheilen das Wasser in einer gleichförmigen dünnen Schicht über die Oberfläche der Wiese; sie müssen eine wagrechte Lage haben und ihre Uferkanten müssen ganz horizontal sein. 5) Die Entwässerungsgräben. Dieselben dienen zur Aufnahme des von der Wiese ablaufenden Wassers. 6) Die Vertheilungsgräben. Dieselben kommen blos beim Rückenbau vor. 7) Die Einlaßgräben. Dieselben dienen dazu, das Wasser aus dem Hauptzuleitungsgraben aufzunehmen und die Vertheilungsgräben damit zu speisen. Sie durchschneiden den zwischen Hauptleitungsgraben und Vertheilungsgräben liegenden Damm. 8) Die Vertical- oder Transportirgräben. Dieselben kommen nur beim Hangbau und beim zusammengesetzten Bau vor und haben den Zweck, jeder Fläche frisches Wasser zuzuführen.

Dämme kommen beim Wiesenbau nur in 2 Fällen vor, nemlich, um Wasserleitungen durch Niederungen in erforderlicher Höhe anzulegen, und um Wasser zu sammeln. Hier dienen die Dämme als Schutzwände des Wassers. — Um Wasser nicht unbenutzt ablaufen

zu lassen, sammelt man es in Wasserbehältern und benutzt es zur Bewässerung. Wasserbehälter sind besonders dann von großem Nutzen, wenn in Folge anhaltender Trockenheit Flüsse, Bäche, Quellen 2c. ausgetrocknet sind oder doch nur so wenig Wasser haben, daß dasselbe zur vollständigen Bewässerung nicht ausreicht.

Fortsetzung.

Von Wichtigkeit bei jeder Wässerungsanlage sind die Wehre, Schleußen, Stauapparate. Letztere bestehen in kleinen hölzernen Wehren und haben den Zweck, das Wasser in den Hauptzuleitungsgraben zu heben und abzulassen. Die Stauapparate verdienen vor den Schleußen den Vorzug. Um einen Stauapparat herzustellen, legt man in den Fluß oder Bach eine Grundschwelle, bestehend in einem viereckigen 6—8″ starken Zimmerholze, welches 2—3′ breiter ist als die Sohle des Grabens. An jedem Ende dieser Schwelle wird eine schräge Säule eingelassen und durch Zapfen mit der Schwelle verbunden. Höhe und Richtung dieser Säulen hängen von dem Grabenufer ab. Sie müssen mit ihrer innern Kante mit den Ufern abschneiden und haben daselbst einen Falz, in dem sich zum Schließen und Oeffnen des Stauapparats ein Schieber auf- und abbewegen läßt, der durch ein Kettchen an einer der Säulen befestigt wird. An der strandabwärts liegenden Seite der Schwelle werden 2 kleinere Schwellen angebracht. Säulen und Schwellen werden durch Bänder verbunden. Auf die Schwellen legt man eine Bretterverbindung und ein auf der hohen Kante stehendes Brett. Dieses Brett bezweckt, das Anschlagen

des Wassers an das Grabenufer zu verhindern. Einige Fuß von dem Stau legt man die Sohle mit Rasen, und hinter Verdielung schützt man die Sohle des Grabens durch Einlegen kantiger Steine gegen Unterwaschung. Der Schieber muß eine solche Höhe haben, daß, wenn derselbe geschlossen ist, das Wasser in alle oberhalb befindliche Schleußen eindringt und diese mit ihrer Oeffnung unter dem Wasserspiegel liegen. Legt man einen Stau an, der jedesmal an dem Ende einer dem Hauptgefäße nach horizontal liegenden Terasse im Zuleitungsgraben angebracht wird, so gräbt man in die Ufer ein und legt den Stau so, daß die Grundschwelle mit der Sohle des Grabens und die innern Kanten der Säulen und kleinen Schwellen mit dem Ufer abschneiden; dann füllt man die ausgegrabene Stelle mit Erde und belegt die Grabenufer stromauf und stromab in der Nähe des Staues mit Rasen.

Um den Kunstwiesenbau auszuführen, muß hinlängliches Wasser zu jeder Zeit zu Gebote stehen und die Möglichkeit einer vollständigen Entwässerung vorhanden sein. Hauptregeln bei der Anlage einer Kunstwiese sind folgende: 1) Der Bau ist stets mit dem Gefälle zu beginnen und mit diesem muß man fortgehen. Jeder Fluß hat 2 verschiedene Gefälle oder Abdachungen. Das eine, welches den Lauf des Hauptzuleitungsgrabens und dessen Richtung bekommt, ist das Hauptgefälle, das andere, welches von dem Hauptzuleitungsgraben aus nach dem Hauptentwässerungsgraben geht, das Nebengefälle. 2) Die Wiesenfläche muß so tief als nur immer möglich unter das Wasser gelegt werden. 3) Der obere Spatenstich fruchtbarer Erde ist wieder als obere Schicht aufzubringen, weil sonst die Wiese einige Jahre lang nur einen geringen Er=

trag geben würde. 4) Alle Stellen wo Wasser stehen geblieben ist, müssen einige Wochen vor dem Bau umgegraben werden, wenn dieses die Umstände gestatten. 5) Die Fläche muß eine Rasenbedeckung erhalten, weil dieselbe einen großen Vorzug vor der Ansaat hat. Nur auf sumpfigen und moorigen Wiesen kann oft das Umgraben des Rasens und die Ansaat von größerem Nutzen als das Belegen mit Rasen sein. 6) Nie darf ein krummer Graben vorkommen. Von Erheblichkeit ist endlich 7) die Planirung. Wenn man z. B. eine abzutragende Anhöhe in 3′ breite gleiche Theile in die Länge und Quere theilt, so bezeichnet man durch einige Pfähle am Rand und in der Mitte die Tiefe des Abtrages und bringt alle Pfähle in diese Höhe. Zu diesem muß überall, wo ein Pfahl zu stehen kommt, ein Loch bis zur bestimmten Tiefe eingegraben werden. Soll die Anhöhe 2′ tief abgetragen werden, so gräbt man einen Theil nach dem andern 4′ tief aus und führt den abgegrabenen Boden fort. Nun untminirt man mit der Radehaue die 4′ hohen Dämme ,ebnet den Boden des Untergrundes in den Schachten und fährt mit dem Unterminiren so lange fort, als nicht ein Einsturz der Dämme zu befürchten ist. Durch dieses Verfahren wird soviel Erdreich in die Schachte geworfen, daß die Pfähle, welche erst 2′ Schuh hervorragten, nun blos noch ½—1′ hervorragen. Hierauf gräbt man die noch stehenden Dämme von oben herab nieder und ebnet die ganze Fläche. Die Anhöhe wird nun um 2′ erniedrigt sein und die Oberfläche wie früher aus derselben Dammerde bestehen.

Man theilt den Kunstwiesenbau ein in den Rückenbau, Hangbau und zusammengesetzten Bau. Diese verschiedenen Bauten werden hauptsächlich von dem Gefälle bestimmt. Hat nemlich eine Fläche weder ein Haupt-

noch ein Nebengefälle und auf 1 Längeruthe 4″ Abdachung, so findet Rückenbau, sonst Hangbau statt. Die Stärke der Abdachung erfährt man durch Anwendung der Meßkette und des Nivellirinstrumentes.

Fortsetzung.

Reden wir noch ein Wort von der Heubereitung, so ist zuerst das die Frage, was zu thun ist, wenn die Wiesen überschwemmt und die Wiesenpflanzen verschlämmt worden sind, ohne daß sie von einem durchdringenden Regen wieder abgewaschen werden. Das Verfahren ist dann folgendes: man sieht nach, an welchen Stellen die Verschlämmung nur den unteren Theil der Grashalme betroffen hat, und schröpft diese Stellen mit der Sense in der Art, wie man den Weizen zu schröpfen pflegt. Durch diese Verwundung wird ein kräftiger Nachwuchs hervorgelockt und eine sehr reiche Grummeternte gemacht werden. Ein auf das Abhauen der Grasspitzen erfolgendes Walzen der Wiese kann nur sehr vortheilhaft sein.

Die Bearbeitung des gemähten Grases ist verschieden, je nachdem man Grünheu oder Braunheu bereiten will. Am gewöhnlichsten ist die Grünheubereitung. Ein untadelhaftes Grünheu muß grün von Farbe und und von aromatischem Geruche sein. Die Art und Weise der Grünheubereitung ist aber Jedermann so bekannt, daß man darüber nichts zu sagen braucht.

Die Braunheubereitung eignet sich besonders für Gebirgsgegenden, wo sich häufig feuchte Niederschläge ereignen, ganz besonders aber bei der Grummeternte, wo die Tage kurz und die Nächte lang sind, der Thau zeitig und häufig fällt und erst spät wieder abtrocknet. Die Braunheubereitung ist aber auch überall da am

Platze, wo die Futterernte in ungünstige Witterung fällt; ja man kann sie für alle Gegenden und unter allen Umständen empfehlen, da das Braunheu große Vorzüge vor dem Grünheu hat. Das Verfahren der Braunheubereitung besteht darin, daß das gemähte Futter nicht im ausgebreiteten Zustande durch Sonne und Luft, sondern in Haufen durch eigene Hitze getrocknet wird. Es ist allerdings schwer anzugeben, bei welchem Feuchtigkeitsgrad das Futter eingefahren werden kann und darf; doch kommt es auf einige Grade Feuchtigkeit mehr oder weniger nicht an, und man darf dabei nicht zu ängstlich sein. In jedem Fall muß das Futter noch so feucht sein, daß Blüthen und Blätter beim Aufladen noch zähe an den Stengeln hängen und nicht abfallen. Eine Hauptsache ist es, daß das frischgemähte Futter in einen Haufen fest eingetreten wird. Zu fest können die Haufen niemals werden; kann man an der Seite in den Haufen hineinlangen, so ist derselbe zu locker. Je fester der Haufen ist, desto schneller und stärker entwickelt sich die Hitze und desto vollständiger wird die Feuchtigkeit ausgetrieben und das Futter trocken und mürbe. Die Arbeiter müssen aber gleichmäßig und beständig treten; denn wenn sie nur einmal still stehen, so tritt sich später diese Lage nicht mehr fest, die Hitze wird hier unterbrochen, die Feuchtigkeit niedergeschlagen, und es entsteht Schimmel. Man rechnet auf je 100 Geviertfuß Flächenraum 1 Mann zum Treten. Der Haufen darf nicht unter 4 und nicht über 20′ hoch angelegt werden, weil im ersten Fall die Hitze nicht stark genug werden und sich Schimmel entwickeln, im zweiten Fall die Hitze zu stark werden und Brand eintreten würde. Hat der Haufen die bestimmte Hitze erreicht, so wird

obenauf eine 6″ starke Schicht Stroh gelegt und dann der Haufen noch ½ Stunde getreten. Die Hitze im Haufen stellt sich schon nach 3 Tagen ein; sie wird oft so stark, daß man die Hand nicht daran leiden kann. Von jetzt an darf der Haufe nicht mehr bestiegen oder sonst gestört werden. Nach 6—8 Wochen ist die Hitze vorüber und das Futter trocken. Die Farbe desselben ist braun und sein Geruch sehr stark und angenehm. Gegenüber der Grünheubereitung hat die Braunheubereitung folgende große Vortheile: 1) Bedeutende Ersparniß an Zeit und Arbeit. Diese Ersparniß wird um so größer, je länger ungünstige Witterung bei der Grünheubereitung herrscht. 2) Bedeutenden Mehrgewinn an Futter, da bei der Grünheubereitung sehr viel Blätter und Blumen abfallen oder zu Pulver gerieben werden. 3) Größere Nahrhaftigkeit, weil bei der Braunheubereitung das Aroma des Futters erhalten bleibt, während es bei der Grünheubereitung, namentlich bei ungünstiger Witterung, zum Theil verloren geht. 80 Pfd. Braunheu haben deßhalb ebenso viel Futterwerth als 100 Pfd. Grünheu. 4) Sicherung gegen Verderbniß des Futters; denn wenn auch bei noch nicht erwünschtem Trockenheitsgrade des Braunheus Regenwetter einzufallen droht, so kann dasselbe doch eingefahren werden, da das Einlegen von Stroh zwischen die einzelnen Heuschichten die Feuchtigkeit unschädlich macht; dadurch wird zugleich ein sehr gutes Futterstroh gewonnen. 5) Bedeutende Raumersparniß auf dem Heuboden, da man Grünheu gegenüber auf die Hälfte annehmen kann.

53. Der Weinbau.

Ehe auf den Weinbau selbst eingegangen wird,

Druck von Schneider & Schmidt in Uffenheim.